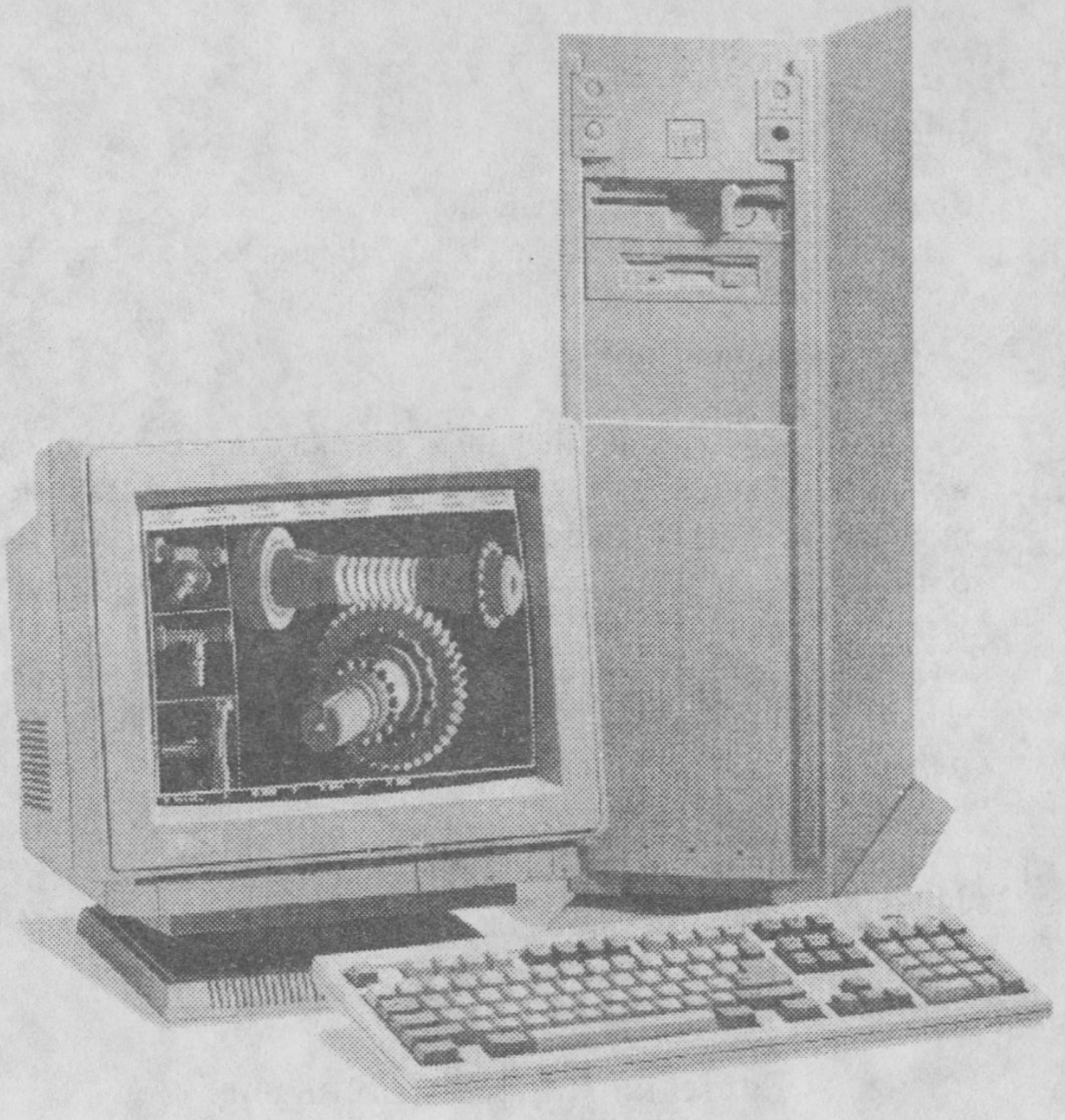
КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

А. Борзенко, А.Федоров

Мультимедиа для всех

А.Борзенко, А.Федоров Мультимедиа для всех КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

MULTIMEDIA
PIONEER
The Art of Entertainment
CREATIVE
CREATIVE LABS, INC.
Sound BLASTER
Panasonic
Microforum
SONY
LOGITECH
PIONEER
The Art of Entertainment
AdLib
MultiMedia
MULTIMEDIA
Panasonic
LOGITECH
ORCHID
NEC



Борзенко А., Федоров А.

Мультимедиа для всех

COMPUTER PRESS

Москва 1995

ББК 32.973.2
Б82

Борзенко А.Е., Федоров А.Г.

Б82 Мультимедиа для всех. — М.: ТОО фирма «КомпьютерПресс», 1995. — 222 с.: ил.

ISBN 5-89959-007-6

Книга в популярной форме рассказывает о последних новинках компьютерной индустрии в области мультимедиа: о звуковых картах, приводах компакт-дисков, джойстиках, о том, для чего все это нужно и как с этим обращаться. Издание предназначено для тех, кто ничего не слышал о мультимедиа, кто слышал, но не знает или не понимает, зачем это нужно. Словом, эта книга о том, как просто и недорого установить средства мультимедиа на своем персональном компьютере.

Б $\frac{\text{2404040000—007}}{\text{74Д(03)—95}}$ **без объявл.** **ББК 32.973.2**

Борзенко Андрей Евгеньевич
Федоров Алексей Георгиевич

Мультимедиа для всех

Обложка К. Яковлев
Редактор Т. Шестернева
Корректор М. Виноградова
Компьютерная верстка К. Яковлев

Сдано в набор 15.11.94. Подписано в печать 15.02.95.
Формат 84×108/32. Бумага офсетная. Усл.печ.л. 11,76.
Тираж 10 000 экз. Заказ № 493

Лицензия № 063504 от 06.07.94.
ТОО фирма «КомпьютерПресс»
113093, Москва, а/я 37

Отпечатано в полиграфической фирме «Красный пролетарий»
103473, Москва, И-473, Краснопролетарская, 16

ISBN 5-89959-007-6

© КомпьютерПресс, 1995

Оглавление

Оглавление 3
Введение 5

Глава 1. Основные компоненты для мультимедиа 11
1.1. Краткие сведения об IBM PC-совместимых компьютерах 13
1.2. Рекомендация по аппаратной конфигурации компьютера 27

Глава 2. Звуковые карты 31
2.1. Краткая история звуковых карт 33
2.2. Основные принципы функционирования 37
2.3. Популярные представители семейства звуковых карт 47
2.3.1. Звуковые карты семейства Sound Blaster 50
2.3.2. Семейство звуковых карт Sound Galaxy 55
2.3.3. Семейство продуктов Media Magic 64
2.3.4. Звуковые карты семейства Sound Vision 66
2.3.5. Звуковые карты от фирмы Media Vision 70
2.4. Акустические системы 72

Глава 3. Приводы CD-ROM 75
3.1. Форматы и стандарты 77
3.2. Основные принципы функционирования 83
3.3. Особенности накопителей CD-ROM 86
3.3.1. Основные параметры 86
3.3.2. Интерфейсы 87
3.3.3. Конструктивные особенности 91
3.4. Принципы хранения и доступа к информации 96
3.5. Популярные представители семейств приводов CD-ROM 102

Глава 4. Мультимедийные наборы 111

Глава 5. Подготовка компьютера 127
5.1. Настройка аппаратных средств 129
5.2. Установка звуковой карты и привода CD-ROM 134
5.3. Оптимальная конфигурация системы 137

Глава 6. Что бывает на CD 149
6.1. Полезные программы 151
6.2. Для опытных пользователей 155
6.3. Для программистов 156
6.4. Энциклопедии 158
6.5. Разное 166
6.6. Игры на CD-ROM 169
6.7. Игры для детей 195
6.8. Коллекции Shareware-игр 203

Приложения 209

Приложение 1. Стандарт General MIDI 211
Приложение 2. Приводы CD-ROM. Основные характеристики 215
Приложение 3. Параметры драйвера MSCDEX.EXE 218
Приложение 4. Наборы микросхем, используемые в звуковых картах 220

Введение

Введение

Эта книга предназначена для тех, кто ничего не слышал о мультимедиа, для тех, кто слышал, но не знает или не понимает, что это такое, для тех, кто знает, что это такое, но не понимает, зачем это нужно. Одним словом, эта книга предназначена для тех, кто интересуется современными тенденциями развития персональных компьютеров.

Итак, *мультимедиа*. Это слово, а точнее понятие, все чаще упоминается при разговорах о компьютерах, о компьютерной периферии, при обсуждениях тех или иных программных продуктов и даже при разговорах о таких вещах, как, скажем, телевидение или кинематограф. Так что же такое мультимедиа? Трудно дать довольно точное определение этому понятию, поэтому объяснение будет довольно длинным. Мультимедиа — это технология, позволяющая объединить данные, звук, анимацию и графические изображения. Мультимедиа — сложное слово, состоящее из двух простых: *мульти* — много и *медиа* — носитель. Таким образом, термин мультимедиа можно перевести как "множество носителей" или, говоря более понятным языком, оно подразумевает множество различных способов хранения и представления информации, то есть звука, графики, анимации и так далее. Если говорить о мультимедиа как о некоторой технологии представления информации, то необходимо упомянуть два аспекта — аппаратный и программный. Аппаратная сторона мультимедиа может быть представлена как стандартными средствами — видеоадаптерами, мониторами, дисководами и накопителями на жестких дисках, так и специальными средствами — звуковыми картами и приводами CD-ROM. Более подробно с основными компонентами мультимедийных компьютеров вы познакомитесь в данной книге.

Программная сторона мультимедиа. Помимо аппаратных средств мультимедиа, обеспечивающих непосредственный доступ к информации, необходимо также упомянуть и специализированные аппаратные средства, используемые в про-

цессе создания мультимедийных приложений -- видео-грабберы, устройства записи CD-ROM и т.п. Точно также программная сторона мультимедиа может быть разделена на чисто прикладную -- это сами приложения, предоставляющие пользователю информацию в том или ином виде, а также специализированную, в которую входят средства, используемые для создания мультимедийных приложений. Это могут быть профессиональные графические редакторы, редакторы видеоизображений, средства для создания и редактирования звуковой информации и т.п. Рассмотрение этих средств выходит за рамки данной книги.

Исходя из нашего определения даже самый простой персональный компьютер можно считать отчасти мультимедийным — будучи оборудованным помимо экрана простым динамиком, такой компьютер позволяет получать информацию несколькими способами. И неслучайно одними из первых пользовательских мультимедийных программ были игры. Компьютерные игры являются, на наш взгляд, наиболее распространенным программным продуктом, в полной мере использующим преимущества технологии мультимедиа: графику высокого разрешения, анимацию, звуковое и голосовое сопровождение, которые присутствуют практически во всех современных играх. С лучшими образцами игр вы познакомитесь в главе 6 "Что бывает на CD".

В настоящее время существует огромный спектр оборудования, предназначенного для игр, начиная от простейших приставок к телевизионным приемникам и кончая специальными игровыми и мультимедиа-компьютерами. Сразу стоит отметить, что по сравнению, скажем, с моделями Amiga, Atari ST или Macintosh, IBM PC-совместимые компьютеры поначалу были меньше всего приспособлены для игр. Например, благодаря трем встроенным спецпроцессорам, обеспечивающим изощренную работу с изображением и звуком, Amiga "от рождения" была мультимедиа-компьютером. А ведь если вспомнить совсем недавнюю историю, то в первой IBM PC на экране монитора могла отображаться вообще только алфавитно-цифровая информация. Ни возможности вывода графики, ни тем более изменения цветов предусмотрено не было. Впрочем, спустя всего несколько месяцев после выпуска первой "писишки" с монохромным видеоадаптером фирма IBM разродилась-таки видеоадаптером, поддерживающим не только

графическое изображение, но даже и четыре цвета. "Профессиональный" компьютер необходим только для работы, а не для игр, видимо, так рассуждали солидные "дяди" из фирмы IBM. Однако теперь обстоятельства существенно изменились. В частности, резкие изменения в системах мультимедиа для IBM PC-совместимых компьютеров произошли благодаря бурному развитию технических и программных средств. Например, только за последние несколько лет резко возросли быстродействие, объемы оперативной и внешней памяти IBM PC-совместимых компьютеров, а также существенно улучшились возможности графических подсистем.

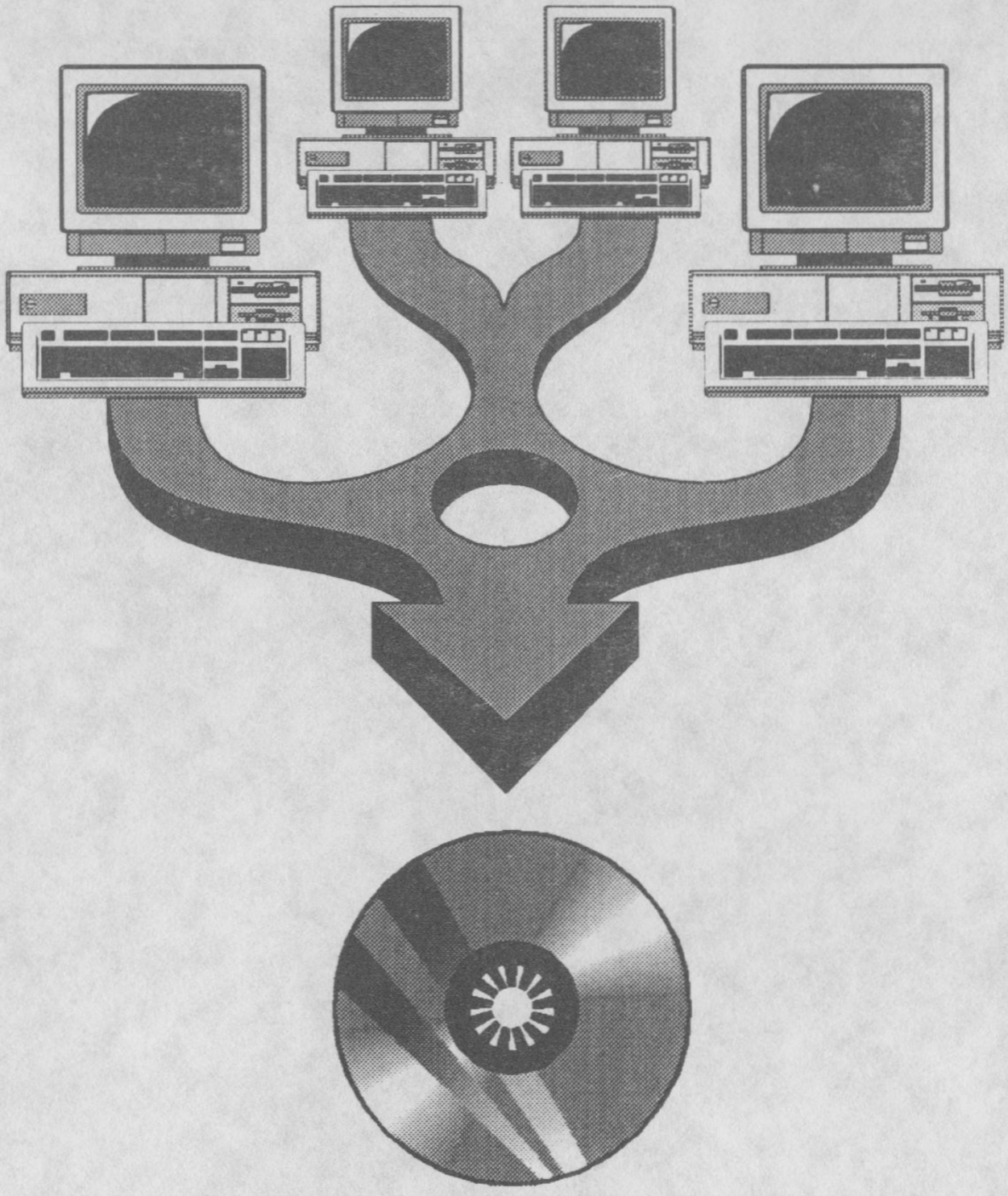
По некоторым оценкам только за 1993 год в нашей стране было продано от 300 до 500 тысяч IBM PC-совместимых персональных компьютеров, причем достаточное количество таких машин приобретено частными лицами. Число продаж "писишек" в несколько десятков раз больше, чем компьютеров других платформ, вместе взятых. И это вполне объяснимо.

По имеющимся прогнозам, в ближайшее время в нашей стране ожидается настоящий бум домашнего мультимедиа на таких его основных направлениях, как игры и обучение. Уже сейчас самая современная продукция десятков фирм, занимающихся производством или продажей средств расширения IBM PC-совместимых компьютеров для мультимедиа, стала поступать на российский рынок. Это касается как полностью укомплектованных мультимедиа-компьютеров (в специальных корпусах), так и отдельных комплектующих и подсистем (Multimedia Upgrade Kit), включающих в себя звуковые карты, приводы компакт-дисков, джойстики, микрофоны, акустические системы и т.п. Здесь стоит отметить продукцию таких ведущих фирм-производителей, как Creative Labs, Media Vision и Aztech Labs.

Технология мультимедиа прочно вошла в повседневную жизнь и успешно применяется во многих пользовательских приложениях. Наша книга поможет вам точнее разобраться в том многообразии инструментов, которое определяется термином "аппаратное обеспечение для мультимедиа". Вы познакомитесь с различными моделями звуковых карт и приводов CD-ROM, узнаете их основные характеристики и ознакомитесь с принципами их работы.Помимо этого, вы познакомитесь с наиболее популярными программными продуктами, в той или иной степени использующими технологию

мультимедиа. А завершит нашу книгу набор практических советов, которые помогут вам при установке и настройке мультимедийного оборудования. Итак, вперед, в мир мультимедиа!

Авторы
Москва, сентябрь
1994



Глава 1

Основные компоненты для мультимедиа

1. Основные компоненты для мультимедиа

1.1.Краткие сведения об IBM PC - совместимых компьютерах

В этом разделе мы постараемся достаточно кратко объяснить некоторые особенности IBM PC-совместимых компьютеров, а также введем некоторые базовые понятия, на которые впоследствии будем не раз ссылаться.

Открытая архитектура

Привлекательность IBM PC-совместимых компьютеров заключается в их открытой архитектуре. Это, в частности, означает, что подобные компьютеры имеют модульный принцип построения, то есть их основные узлы и блоки выполнены в виде отдельных модулей. Таким образом, установка новых или замена старых устройств, входящих в состав компьютера, не представляют особых сложностей. Усовершенствование таких компьютеров вполне под силу самим пользователям.

В составе IBM PC-совместимого персонального компьютера можно выделить три основных компонента: системный блок, монитор и клавиатуру. В системном блоке находится вся основная электронная начинка компьютера: блок питания, материнская (системная) плата и приводы накопителей (дисководы) со сменным или несменным носителем. Клавиатура является стандартным устройством ввода информации, позволяющим передавать компьютеру определенные символы или управляющие сигналы. Монитор (или дисплей) предназначен для отображения на своем экране монохромной или цветной, символьной или графической информации. Все перечисленные выше основные компоненты соединяются друг с другом посредством специальных кабелей с разъемами.

От типа корпуса системного блока зависят, в частности, размеры и размещение используемой системной платы, ми-

нимальная мощность блока питания (то есть возможное число подключаемых устройств) и максимальное количество устанавливаемых приводов накопителей. Корпуса компьютеров бывают напольного (tower) и настольного (desktop) исполнения. Основным отличием этих типов корпусов можно считать различное количество установочных мест для накопителей и соответственно мощность блока питания. Кстати, установочные места (монтажные отсеки) для накопителей могут быть двух типов: с внешним доступом и внутренним доступом. Таким образом, по определению, доступ к накопителям, установленным в монтажные отсеки последнего типа, может осуществляться только при открытой крышке корпуса системного блока. Такие установочные места могут использоваться только для накопителей с несменным носителем, например, винчестеров.

Системная плата является основой компьютера и представляет собой плоский лист фольгированного стеклотекстолита, на котором находятся основные электронные элементы: базовый микропроцессор, оперативная память, кварцевый резонатор и другие вспомогательные микросхемы.

В соответствии с принципом открытой архитектуры большая часть IBM PC-совместимых компьютеров имеет системные платы, которые содержат лишь основные узлы, а элементы связи, например, с приводами накопителей, монитором и другими периферийными устройствами, отсутствуют. В таком случае эти отсутствующие элементы располагаются на отдельных печатных платах, которые вставляются в специальные разъемы расширения, предусмотренные для этого на системной плате. Эти дополнительные платы называют дочерними, а системную плату — материнской. Функциональные устройства, выполненные на дочерних платах, часто называют контроллерами или адаптерами, а сами дочерние платы — платами расширения.

Микропроцессоры и системные шины

В IBM PC-совместимых компьютерах используются только микропроцессоры Intel или их клоны, имеющие подобную архитектуру. Характеристики некоторых современных микропроцессоров приведены в таблице 1.1. С основными устройствами компьютера микропроцессор связан через так называемую системную шину. По этой шине осуществляется не

Таблица 1.1

Фирма	Микросхема	Тактовая частота, МГц	Кэш, Кбайт	Сопроцессор
AMD	Am386SXL	25	нет	нет
	Am386SX	25, 33	нет	нет
	Am386DX	25, 40	нет	нет
	Am386DXL	40	нет	нет
	Am486SX2*	50	8,0	нет
	Am486DX2*	50, 66	8,0	есть
C&T	38600SX	16, 20, 25	нет	нет
	38605SX	16, 20, 25	0,5	нет
	38600DX	25, 33, 40	нет	нет
	38605DX	25, 33, 40	0,5	нет
Cyrix	Cx486SLC/e	25, 33	1,0	нет
	Cx486DLC	33, 40	1,0	нет
	Cx486S	33, 40, 50	2,0	нет
	Cx486S2*	40, 50	2,0	нет
	Cx486DX2*	66	8,0	есть
IBM	386SLC	25	нет	—
	486SLC	25	16,0	—
	486SLC2*	50, 66	16,0	—
	Blue ** Lightning	66, 75, 100	16,0	—
Intel	386SX	16, 20, 25, 33	нет	нет
	386DX	16, 20, 25, 33	нет	нет
	486SX	16, 20, 25, 33	8,0	нет
	486DX	25, 33, 40, 50	8,0	есть
	486DX2*	50, 66	8,0	есть
	486DX4**	75, 100	16,0	есть
	Pentium	60, 66, 90, 100	16,0	есть

* — Работают на удвоенной частоте.

** — Работают на утроенной частоте.

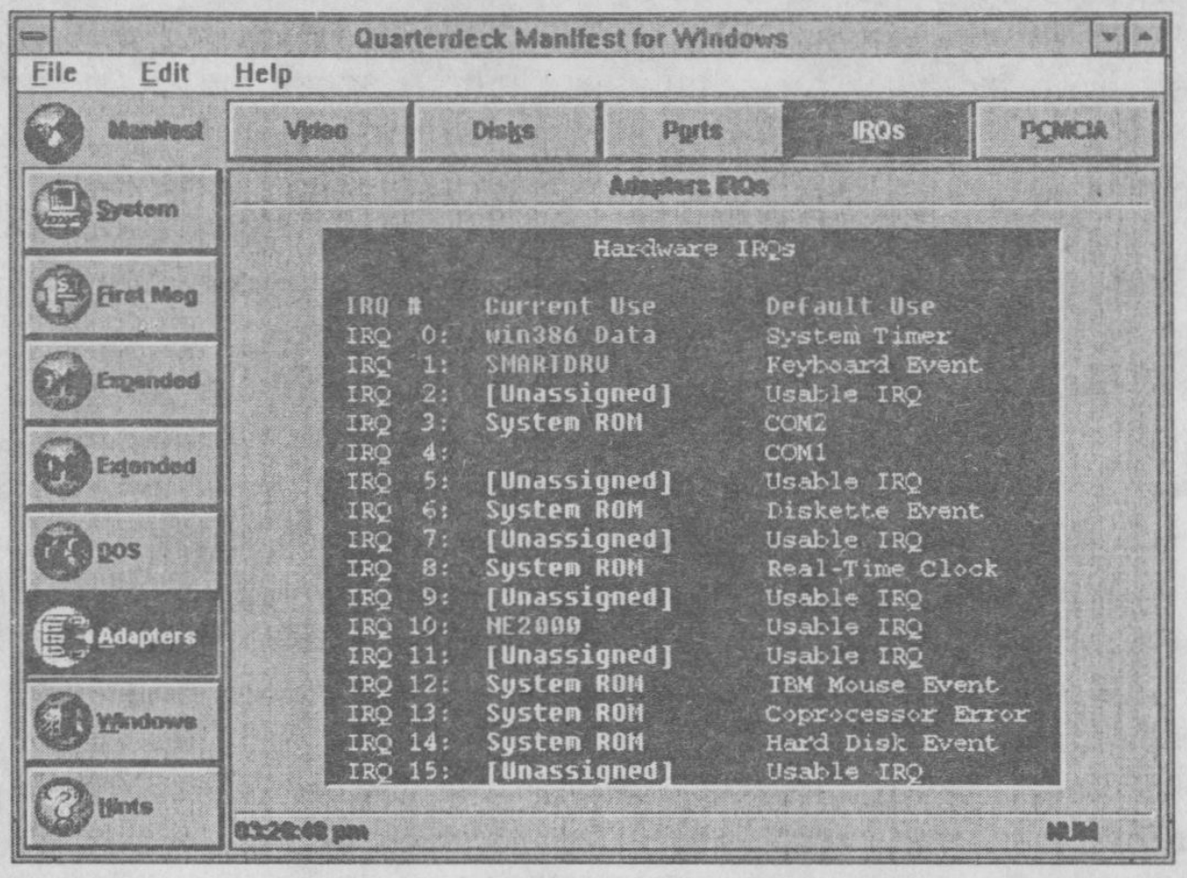
только передача информации, но и адресация устройств, а также обмен специальными служебными сигналами. Как правило, подключение дополнительных устройств к системной шине производится через разъемы расширения.

Для подключения плат расширения на системной шине компьютеров на базе микропроцессора i8088 (IBM PC и IBM PC/XT) используются 62-контактные разъемы. В частности, эта системная шина включает 8 линий данных и 20 адресных линий, которые ограничивают адресное пространство компьютера пределом в 1 Мбайт. В компьютерах PC/AT286 впервые стала применяться новая системная шина ISA (Industry Standart Architecture), по которой можно было передавать параллельно уже 16 разрядов данных, а благодаря 24 адресным линиям напрямую обращаться к 16 Мбайтам системной памяти. Эта системная шина отличается от предыдущей наличием дополнительного 36-контактного разъема для соответствующих плат расширения. Компьютеры на базе микропроцессоров i80386/486 стали применять специальные шины для памяти, что позволило максимально использовать ее быстродействие. Тем не менее некоторые устройства, подключаемые через разъемы расширения системной шины, не могут достичь скорости обмена, сравнимой с микропроцессором. В основном это касается работы с контроллерами накопителей и видеоадаптерами. Для решения этой проблемы стали использовать так называемые локальные (local) шины, которые непосредственно связывают микропроцессор с контроллерами этих периферийных устройств. В настоящее время известны две стандартные локальные шины: VL-bus (VESA Local-bus) и PCI (Peripheral Component Interconnect). Для подключения устройств к таким шинам на системной плате компьютера имеются специальные разъемы.

Порты, прерывания, прямой доступ к памяти

Все устройства на системной шине микропроцессор рассматривает либо как адресуемую память, либо как порты ввода-вывода. Вообще говоря, под портом понимают некую схему сопряжения, которая обычно включает в себя один или несколько регистров ввода-вывода (особых ячеек памяти).

О совершении некоего события микропроцессор может узнать по сигналу, называемому прерыванием. При этом исполнение текущей последовательности команд приостанав-



Порты, прерывания... Рапорт QEMM Manifest 3.0

ливается (прерывается), а вместо нее начинает выполняться другая последовательность, соответствующая данному прерыванию. Обычно прерывания подразделяются на аппаратные, логические и программные. Аппаратные прерывания (IRQ) передаются по специальным линиям системной шины и связаны с запросами от внешних устройств (например, нажатие клавиши на клавиатуре). Логические прерывания возникают при работе самого микропроцессора (например, деление на ноль), а программные инициируются выполняемой программой и обычно используются для вызова специальных подпрограмм.

В первых компьютерах IBM PC использовалась микросхема контроллера прерываний i8259 (Interrupt Controller), которая имеет восемь входов для сигналов прерываний (IRQ0-IRQ7). Как известно, в одно и то же время микропроцессор может обслуживать только одно событие и в выборе данного события ему помогает контроллер прерываний, который устанавливает для каждого из своих входов определенный уровень важности — приоритет. Наивысший приоритет имеет линия запроса прерывания IRQ0, а наименьший — IRQ7, то есть приоритет убывает в порядке возрастания номера линии. В IBM PC/AT восьми линий прерывания стало уже не-

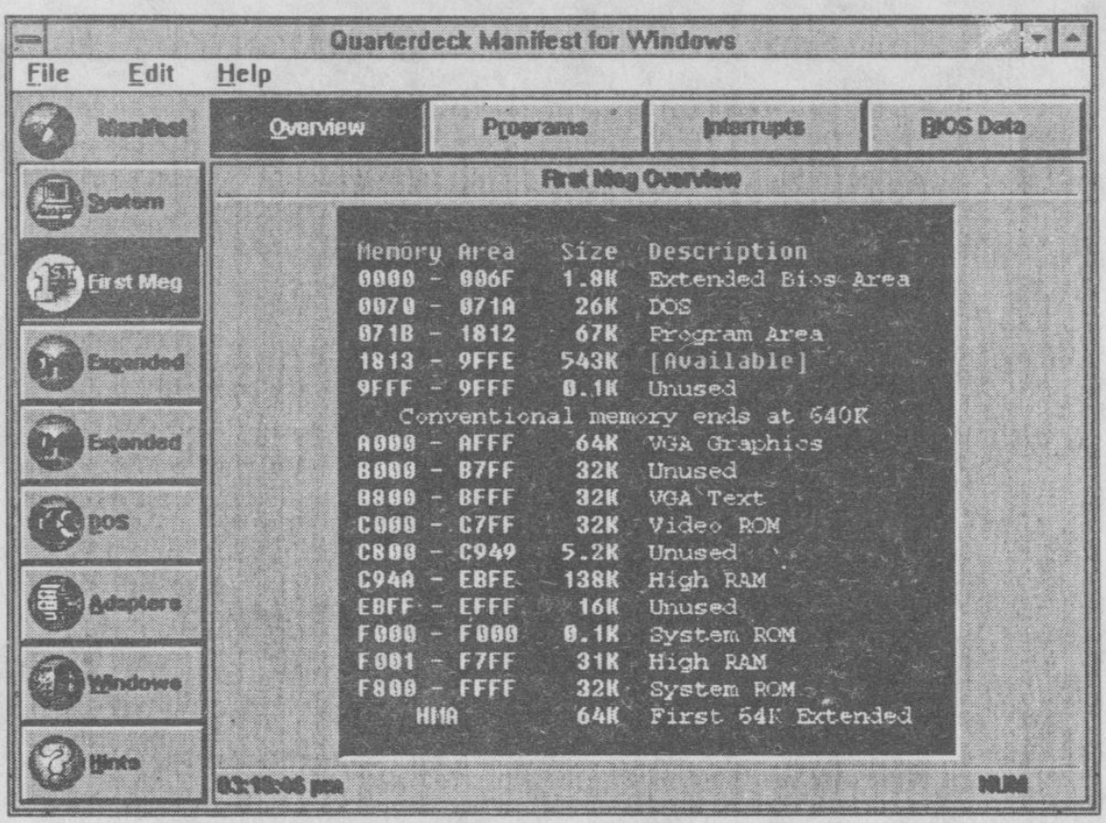
достаточно и их количество было увеличено до 15. В первых моделях для этого использовалось каскадное включение двух микросхем i8259. Оно осуществлялось путем подсоединения выхода второго контроллера ко входу IRQ2 первого. Важно для понимания здесь следующее. Линии прерывания IRQ8—IRQ15 (то есть входы второго контроллера) имеют приоритет ниже чем IRQ1, но выше IRQ3.

В режиме прямого доступа (DMA, Direct Memory Access) периферийное устройство связано с оперативной памятью непосредственно, а не через внутренние регистры микропроцессора. Наиболее эффективной такая передача данных бывает в ситуациях, когда требуется высокая скорость обмена для большого количества информации. Для инициализации процесса прямого доступа на системной шине используются соответствующие сигналы.

В компьютерах, совместимых с IBM PC и PC/XT, для организации прямого доступа в память используется одна 4-канальная микросхема DMA i8237, канал 0 которой предназначен для регенерации динамической памяти. Каналы 2 и 3 служат для управления высокоскоростной передачей данных между дисководами гибких дисков, винчестером и оперативной памятью соответственно. IBM PC/AT-совместимые компьютеры имеют 7 каналов прямого доступа к памяти. В первых компьютерах это достигалось каскадным включением двух микросхем i8237, как и в случае контроллеров прерываний.

Память компьютера

Все персональные компьютеры используют три вида памяти: оперативную, постоянную и внешнюю (различные накопители). Оперативная память предназначена для хранения переменной информации, так как она допускает изменение своего содержимого в ходе выполнения микропроцессором соответствующих операций. Поскольку в любой момент времени доступ может осуществляться к произвольно выбранной ячейке, то этот вид памяти называют также памятью с произвольной выборкой — RAM (Random Access Memory). Все программы, в том числе и игровые, выполняются именно в оперативной памяти. Постоянная память обычно содержит такую информацию, которая не должна меняться в течение длительного времени. Постоянная память имеет соб-



Что там в первом мегабайте...

ственное название — ROM (Read Only Memory), которое указывает на то, что ею обеспечиваются только режимы считывания и хранения.

Логическая организация памяти

Как известно, используемый в IBM PC, PC/XT микропроцессор i8088 через свои 20 адресных шин предоставляет доступ всего к 1-Мбайтному пространству памяти. Первые 640 Кбайт адресуемого пространства в IBM PC-совместимых компьютерах называют обычно стандартной памятью (conventional memory). Оставшиеся 384 Кбайта зарезервированы для системного использования и носят название памяти в верхних адресах (UMB, Upper Memory Blocks, High DOS Memory или UM Area — UMA).Эта область памяти резервируется под размещение системной ROM BIOS (Read Only Memory Basic Input Output System), под видеопамять и ROM-память дополнительных адаптеров (см. рис. 1).

Дополнительная (expanded) память

Почти на всех персональных компьютерах область памяти UMB редко оказывается заполненной полностью. Пустует, как правило, область расширения системного ROM BIOS или часть

видеопамяти и области под дополнительные модули ROM. На этом и базируется спецификация дополнительной памяти EMS (Expanded Memory Specification), впервые разработанная фирмами Lotus Development, Intel и Microsoft (поэтому называемая иногда LIM-спецификацией). Эта спецификация позволяет использовать оперативную память свыше стандартных 640 Кбайт для прикладных программ. Принцип использования дополнительной памяти основан на переключении блоков (страниц) памяти. В области UMB, между видеобуфером и системным ROM BIOS, выделяется незанятое 64-Кбайтное "окно", которое разбито на страницы. Программные и аппаратные средства позволяют отображать любой сегмент дополнительной памяти в любую из выделенных страниц "окна". Хотя микропроцессор всегда обращается к данным, хранимым в "окне" (адрес ниже 1 Мбайта), адреса этих данных могут быть смещены в дополнительной памяти относительно "окна" на несколько мегабайт (см. рис. 1).

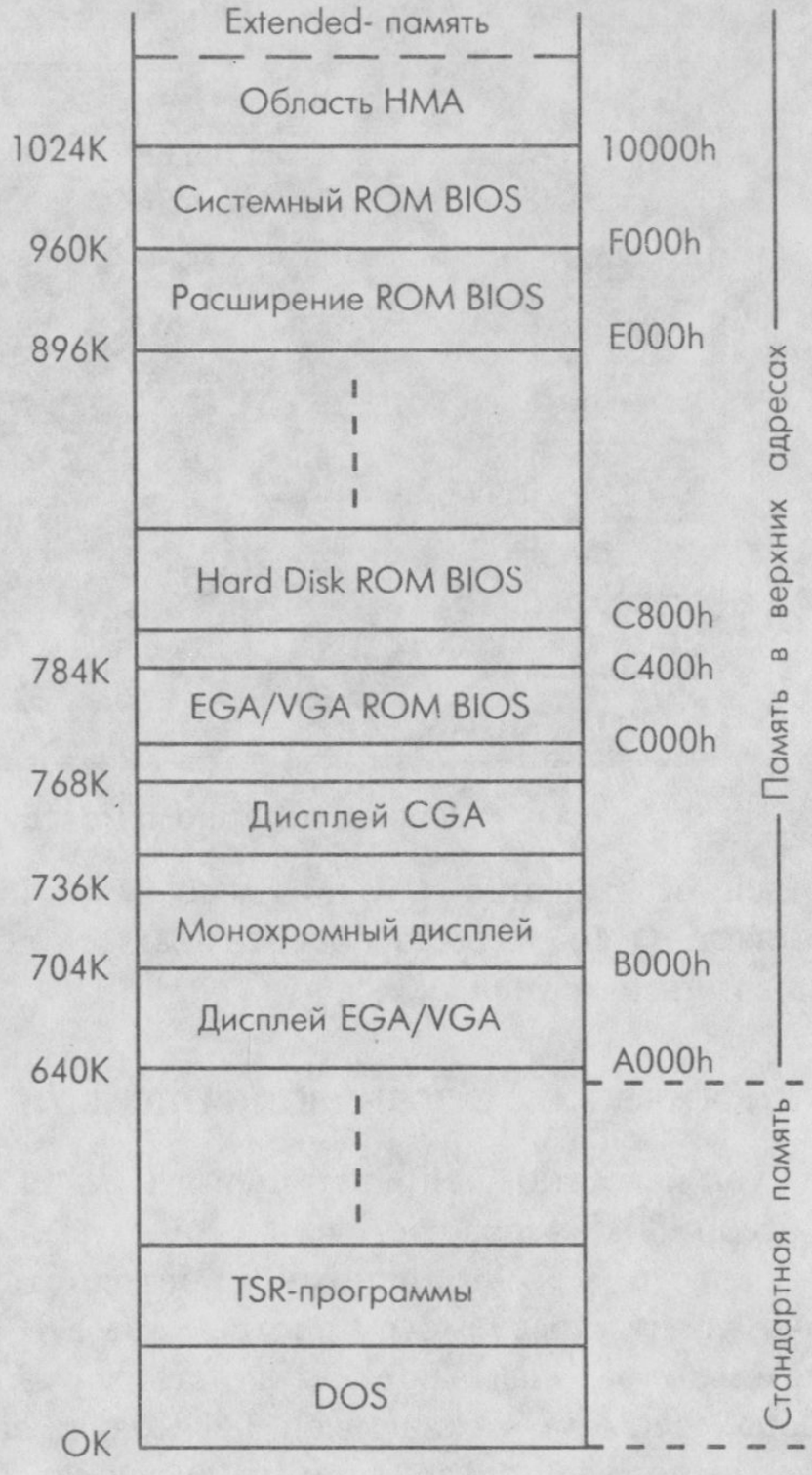


Рис. 1

В компьютерах на процессоре i8088 для реализации дополнительной памяти должны применяться специальные платы с аппаратной поддержкой "подкачки" блоков (страниц) памяти и соответствующий программный драйвер. Разумеется, платы дополнительной памяти могут устанавливаться и в компьютер на базе процессоров i80286 и выше.

Расширенная (extended) память

Компьютеры, использующие процессор i80286 с 24-разрядными адресными шинами, физически могут адресовать 16 Мбайт, а в случае процессоров i80386/486 — 4 Гбайта памяти. Такая возможность имеется только для защищенного режима работы процессора, который операционная система MS-DOS не поддерживает. Расширенная память (extended) располагается выше области адресов 1 Мбайт (не надо путать 1 Мбайт ОЗУ и 1 Мбайт адресного пространства). Для работы с расширенной памятью микропроцессор должен переходить из реального в защищенный режим и обратно. В отличие от i80286 микропроцессоры i80386/486 выполняют эту операцию достаточно просто, именно поэтому для них в составе MS-DOS имеется специальный драйвер — менеджер памяти EMM386 (см. рис. 2).

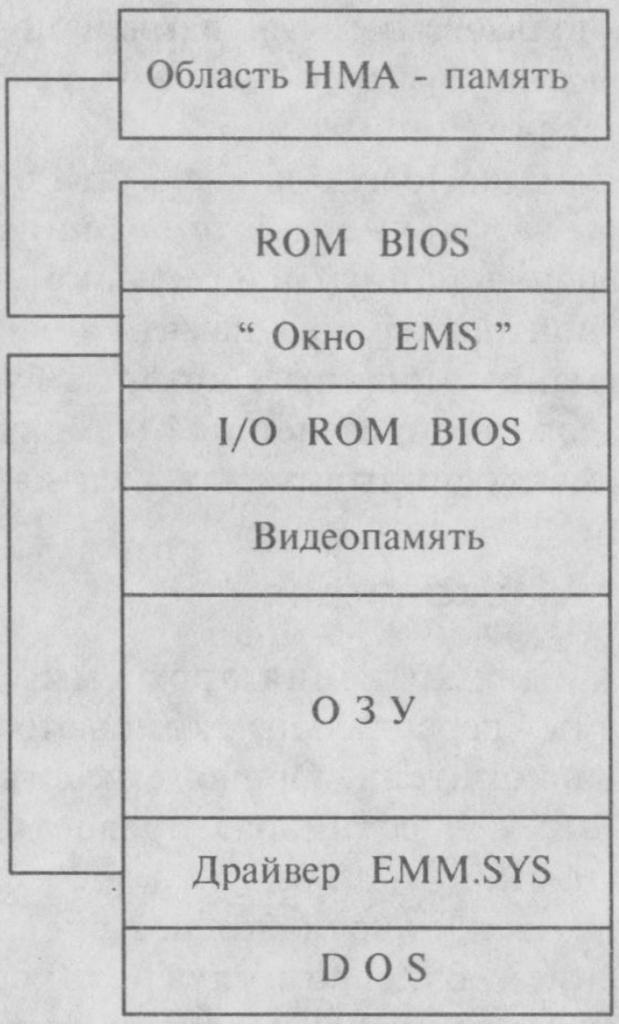


Рис. 2

Кстати, при наличии соответствующего драйвера расширенную память можно эмулировать как дополнительную. Аппаратную поддержку в этом случае должен обеспечивать микропроцессор не ниже i80386 или вспомогательный набор специальных микросхем (например, наборы NEAT фирмы Chips

and Technologies). Следует заметить, что многие платы памяти, поддерживающие стандарт LIM/EMS, могут использоваться также и в качестве расширенной памяти.

Кэш-память

Кэш-память предназначена для согласования скорости работы сравнительно медленных устройств, таких, например, как динамическая память с быстрым микропроцессором. Использование кэш-памяти позволяет избежать циклов ожидания в его работе, которые снижают производительность всей системы.

С помощью кэш-памяти обычно делается попытка согласовать также работу внешних устройств, например, различных накопителей, и микропроцессора. Соответствующий контроллер кэш-памяти должен заботиться о том, чтобы команды и данные, которые будут необходимы микропроцессору в определенный момент времени, именно к этому моменту оказывались в кэш-памяти.

Накопители

Для хранения программ и данных в IBM PC-совместимых персональных компьютерах используют различного рода накопители. Общая емкость таких накопителей, как правило, в сотни раз превосходит емкость оперативной памяти.

Накопители бывают внешние и встраиваемые (внутренние). В первом случае такие устройства имеют собственный корпус и источник питания, что экономит пространство внутри системного блока компьютера и уменьшает нагрузку на его источник питания. Встраиваемые накопители крепятся в монтажных отсеках и позволяют создавать компактные системы, которые совмещают в системном блоке все необходимые устройства.

Сам накопитель можно рассматривать как совокупность носителя и соответствующего привода. В связи с этим различают накопители со сменным и несменным носителем. В зависимости от типа носителя все накопители можно подразделить на накопители на магнитной ленте и дисковые накопители. По способу записи и чтения информации на носитель дисковые накопители можно подразделить на маг-

нитные, оптические и магнитооптические. Примеры накопителей со сменным носителем — приводы флоппи-дисков (FDD), с несменным носителем — винчестеры (HDD).

Видеоподсистемы

Одной из наиболее важных составных частей любого персонального компьютера является его видеоподсистема. Под нею обычно подразумевают монитор, плату видеоадаптера и набор соответствующих программ-драйверов.

Подавляющее большинство современных настольных компьютеров используют мониторы на базе электронно-лучевых трубок (ЭЛТ). Принцип действия подобных мониторов мало чем отличается от обычного телевизора. Любое текстовое или графическое изображение на экране монитора компьютера состоит, вообще говоря, из множества дискретных точек люминофора и обновляется с определенной периодичностью. Разрешающая способность монитора определяется числом элементов изображения (пикселов), которые воспроизводятся по горизонтали и вертикали, например, 640x480 или 1024x768.

Для того чтобы периодически повторять видеоинформацию на экране монитора, используется память видеоадаптера, которая часто также называется видеопамятью, или видеобуфером (фрейм-буфером). Хотя видеопамять, а точнее говоря, оперативная память, используемая для хранения изображения, как правило, физически находится на плате самого видеоадаптера, она является частью общей памяти компьютера. Иначе говоря, эта память лежит в адресном пространстве базового микропроцессора. В IBM PC-совместимых компьютерах для нее, как известно, зарезервирован следующий диапазон адресов: A0000-BFFFF (128 Кбайт). Все современные видеоподсистемы могут работать в одном из двух основных видеорежимов: текстовом или графическом. В графическом режиме для каждой точки изображения (пиксела) отводится от одного до нескольких бит. Максимальная разрешающая способность и количество воспроизводимых цветов конкретной видеоподсистемы в первую очередь зависят от общего объема видеопамяти и количества бит, приходящихся на один элемент изображения. Так, если для отображения одного пиксела отводится один бит, то понятно, что можно обеспечить только монохромный режим (0 или 1, есть точка или нет точки), если более одного, то имеется возможность воспроизводить

либо оттенки серого за счет изменения яркости (00 — черный цвет, 01 — слабое свечение, 10 — обычное, 11 — яркое), либо цвета. За время существования IBM PC-совместимых компьютеров было определено несколько вариантов форматов изображения, соответствующих режимам работы различных адаптеров. В частности, формат изображения определяет тип режима (текстовый, графический), разрешающую способность в точках или символьных позициях и количество воспроизводимых цветов. До настоящего времени существуют и программно поддерживаются следующие типы видеоподсистем: MDA, CGA, Hercules, EGA и VGA.

Хотя видеоадаптер VGA (Video Graphics Array) был объявлен фирмой IBM еще в 1987 году, до недавнего времени он по-прежнему оставался одним из самых распространенных. Так, при использовании адаптера VGA обеспечивается максимальное разрешение 640 на 480 пикселов при одновременном воспроизведении 16 цветов. После того, как стало ясно, что стандарт VGA практически полностью себя исчерпал, большинство независимых разработчиков начали его улучшать, как в направлении увеличения разрешающей способности и количества воспроизводимых цветов, так и за счет введения новых дополнительных возможностей. Такие адаптеры стали называться SuperVGA, или просто SVGA. Некоторыми отличительными особенностями видеоадаптеров SVGA принято считать, например использование 16- и 256-цветных режимов с разрешением 1024 на 768 точек, увеличение объема видеопамяти от 512 Кбайт до 4 Мбайт, поддержку аппаратного курсора, применение 16-разрядной шины данных (у VGA обычно 8) и т.д. Хотя все производители обеспечивали совместимость своих изделий с VGA, дополнительные видеорежимы и возможности адаптеров зачастую не совпадали, поскольку каждый считал нужным делать это по-своему. Заметим, кстати, что базовый стандарт VGA сегодня поддерживается почти всеми программами, а вот для работы в режимах с более высоким разрешением необходимо устанавливать специальные программы-драйверы. Ассоциация VESA предложила свой стандарт на новые видеоадаптеры, который в настоящее время начинает поддерживать большинство фирм-производителей.

Кстати, одним из способов повышения скорости работы адаптера является использование в качестве видеопамяти не обычных микросхем динамического типа DRAM, а специ-

Таблица 1.2

Обозначение	Диапазон адресов	Прерывание
COM 1	3F8h—3FFh	IRQ 4
COM 2	2F8h—2FFh	IRQ 3
COM 3	3E8h—3EFh	IRQ 10(IRQ 2)
COM 4	2E8h—2EFh	IRQ 11(IRQ 5)

альных двухпортовых (двувходовых) микросхем VRAM (VideoRAM). Новые микросхемы VRAM благодаря своей двухпортовой структуре позволяют выполнять чтение и запись одновременно.

В настоящее время имеются три вида видеоадаптеров: с фрейм-контроллером, с ускорителем (акселератором) и с графическим сопроцессором. Акселераторы и графические сопроцессоры повышают быстродействие видеоподсистемы отчасти благодаря сокращению количества информации, передаваемой по системной шине компьютера. Часть изображения может создаваться этими устройствами уже без загрузки основного микропроцессора. Для этого им посылаются специальные команды или даже небольшие подпрограммы (для сопроцессоров). Собственно акселератор представляет из себя специализированный графический сопроцессор, ориентированный на выполнение строго определенного перечня графических операций с ориентацией на конкретные программы и приложения.

Соответственно графический сопроцессор — устройство более универсальное, которое можно запрограммировать на выполнение практически любых графических функций. Таким образом, основная разница между сопроцессором и акселератором состоит в степени их программируемости. Поскольку эти устройства оптимизированы именно для выполнения графических операций, то и все такие операции они выполняют быстрее, чем универсальный микропроцессор, кроме того, работают они с ним параллельно. Неплохие показатели по быстродействию дают, например, видеоадаптеры, подключаемые к локальной шине и оснащенные акселератором.

Порты ввода-вывода

Для подключения к IBM PC-совместимому компьютеру внешних устройств-манипуляторов, таких как мышь или джойстик, служат специальные порты, выполненные обычно на соответствующей плате расширения.

Обычно манипулятор типа мышь подключается к компьютеру через так называемый последовательный порт, реализованный в соответствии со стандартом RS-232 (EIA-232D). В IBM PC-совместимом компьютере может использоваться до четырех последовательных портов, имеющих логические имена соответственно COM1, COM2, COM3 и COM4. Базовые адреса портов и соответствующие прерывания приведены в таблице 1.2. Физическое подключение осуществляется либо через 25-, либо через 9-контактный разъем типа DB-Shell.

Основным элементом игрового, или game-порта, является аналого-цифровой преобразователь. Кроме аналоговых данный порт может также принимать цифровые сигналы типа "включено-выключено" (например, нажатия кнопок). Одной из особенностей 15-контактного разъема игрового порта является то, что к нему могут подключаться два джойстика одновременно. Такое соединение выполняется обычно посредством так называемого Y-кабеля. В адресном пространстве портов для этого устройства зарезервировано поле адресов от 200h до 207h.

Манипуляторы типа мышь

Мыши являются манипуляторными устройствами ввода информации в компьютер. Данное устройство получило свое название благодаря своей форме и кабелю, напоминавшему, видимо, мышиный хвост. Мышка делает очень удобным манипулирование такими широко распространенными в графических программах объектами, как окна, меню, кнопки, пиктограммы и т.д. При работе в такой среде мышь по сравнению с клавиатурой существенно облегчает работу, делая ее более простой и эффективной.Подавляющее число компьютерных мышек используют оптико-механический принцип кодирования перемещения. Базовым элементом мышки является металлический покрытый резиной шар. При перемещении манипулятора шар вращается и передает вращение боковым роликам, которые в свою очередь приводят во вра-

щение диски со щелями, по обеим сторонам которых находятся оптопары (светодиод-фотодиод). Количество зарегистрированных импульсов по обеим координатам пропорционально перемещению. Наиболее распространенные мышки имеют либо две, либо три кнопки управления.

Джойстики

Вообще говоря, джойстик является аналоговым координатным устройством ввода информации. Разнообразие дизайна моделей джойстиков практически не влияет на их внутреннее устройство. Практически любую современную модель джойстика технически можно представить как два реостатных датчика, для питания которых используется напряжение +5 В. Рукоятка джойстика связана с двумя переменными резисторами, изменяющими свое сопротивление при ее перемещении. Один резистор определяет перемещение по координате X, а другой — по Y.

1.2. Рекомендации по аппаратной конфигурации компьютера

В этом разделе мы приведем некоторые рекомендации, касающиеся минимальной конфигурации IBM PC-совместимого компьютера, достаточной для того, чтобы без проблем запускать на нем большинство игровых программ. Делаем мы это по следующим причинам. Во-первых, что такое компьютерные игры никому долго объяснять не надо, а, во-вторых, компьютерные игры являются составной частью мультимедиа, поскольку сегодня немыслимы без звука, анимации и графики.

Итак, какая же конфигурация компьютера вам необходима, для того чтобы без проблем пользоваться практически любыми современными продуктами мультимедиа? Ответ на этот вопрос достаточно прост. Дело в том, что еще в 1990 году 12 ведущих компаний, представляющих Совет по маркетингу продуктов мультимедиа (Multimedia PC Marketing Council), разработали спецификацию MPC (Multimedia PC). Эта спецификация определяла минимальные требования для мультимедиа-компьютера, основанного на микропроцессоре Intel, и получила название MPC level 1. Не так давно Совет пред-

Таблица 1.3

Параметры	MPC level 1	MPC level 2
Компьютер		
Тип микропроцессора	386SX	486SX
Тактовая частота, МГц	—	25
Объем оперативной памяти, Мбайт	2	4
Объем жесткого диска, Мбайт	30	160
Видео		
Максимальное разрешение, точек	640x480	640x480
Количество цветов	16	65536
Привод CD-ROM		
Скорость обмена, Кбайт/с	150	300
Время поиска, мс	1000	400
Использование процессора, %	40	до 60
Стандартная поддержка	CD Audio	CD Audio,CD XA
Звуковая карта		
Скорость выборки, кГц	11, 22	11, 22, 44
Разрядность данных, бит	8	8/16
Микширование входа	да	да
MIDI		
Использование процессора, %	—	10

ставил новую спецификацию (MPC level 2), которая не заменяла старую, а просто предлагала более высокий уровень производительности и возможностей (см. таблицу 1.3).

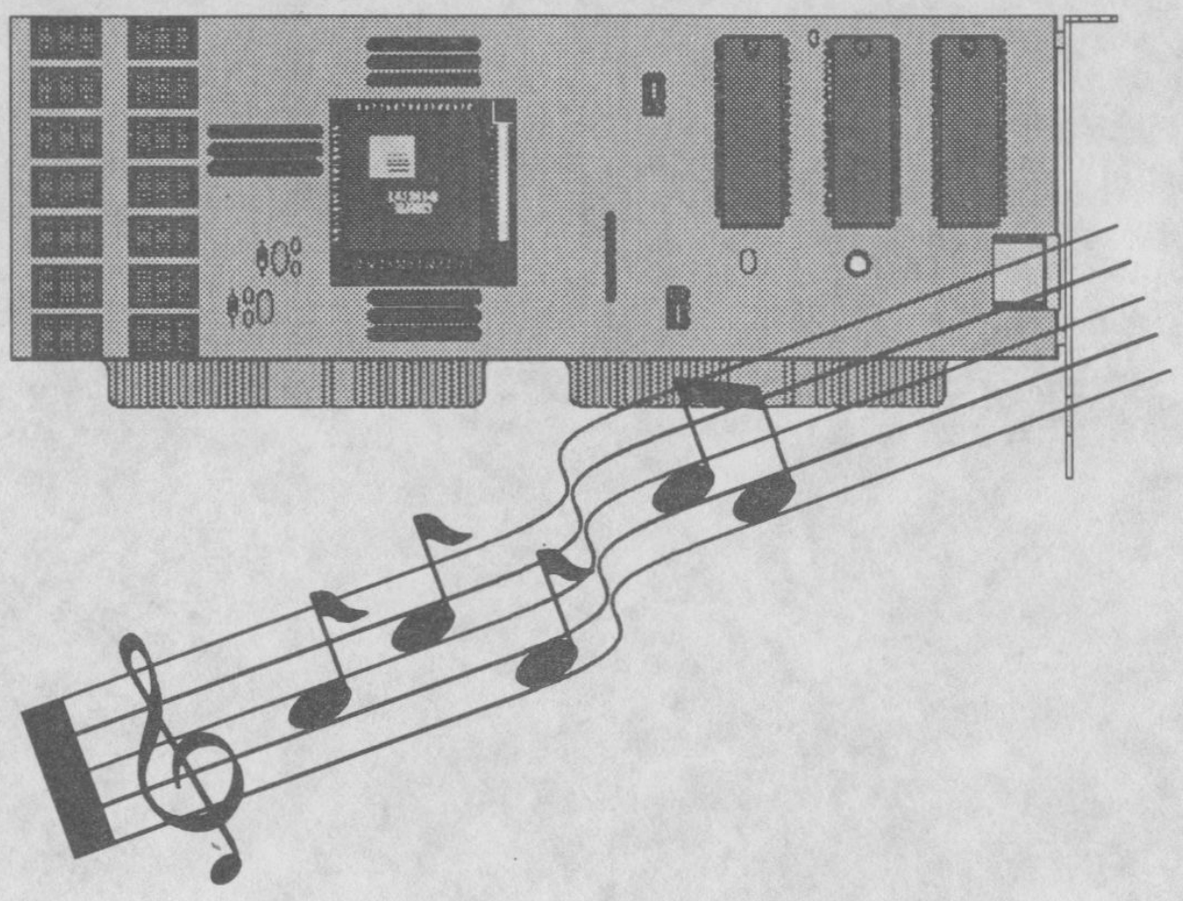
Таким образом, если вы — "счастливый" обладатель "русской AT" (процессор 286, 1 Мбайт памяти, 40 Мбайт винчестер, видеоадаптер EGA, "косые" флоппи и мышь), то без модернизации компьютера вам не обойтись. Впрочем, конфигурация игрового компьютера не обязательно должна полностью удовлетворять одному из уровней спецификации MPC. На сегодняшний день она может выглядеть примерно так: микропроцессор не ниже 386SX, объем оперативной памяти 2-4 Мбайта, объем винчестера не менее 120 Мбайт, приводы флоппи-дисков на 5,25 и 3,5 дюйма (так называемые "косые"), видеоадаптер SVGA (не менее 512 Кбайт видеопамяти) с соответствующим монитором, звуковая карта с акустическими системами (совместимая с Sound Blaster или AdLib), привод для компакт-дисков (CD-ROM) и джойстик. Разумеется, необходима компьютерная мышка, которая наравне с клавиатурой стала уже стандартным устройством ввода.

Каждая позиция конфигурации игрового IBM PC-совместимого компьютера легко объяснима. Микропроцессоры не ниже 386-го позволяют разгрузить стандартную память, которую активно используют игровые программы. Кроме того, некоторые из таких программ работают только в защищенном режиме процессора 386. Оперативная память свыше 1 Мбайта необходима, например, для хранения служебных программ, выгруженных из стандартной памяти. Объем винчестера обусловлен общим размером всех файлов современных игровых программ, который для одной из них может составлять десятки мегабайт. Только видеоадаптер SVGA может обеспечить 256-цветные режимы начиная с разрешающей способности монитора 640 на 480 точек. Звуковая карта позволяет услышать настоящие музыку, звук и даже речь, а не "хрюкающий" динамик. В некоторые игры, особенно относящиеся к классу имитаторов, играть без джойстика просто неинтересно. Теперь коротко остановимся на дополнительных аппаратных средствах. Звуковая карта, вставляемая в свободный слот расширения компьютера, позволяет, как правило, осуществлять запись, воспроизведение и синтез звука. Встроенный синтезатор помогает воспроизводить сложные звуковые эффекты, не загружая при этом основной микропроцессор компьютера. К таким картам можно обычно подключать

микрофон, акустические системы (головные телефоны), джойстик и привод компакт-диска. Стандартом де-факто, поддерживаемым большинством игровых программ, являются звуковые карты, совместимые с моделями Sound Blaster фирмы Creative Labs и AdLib фирмы Ad Lib. Кстати, именно благодаря первой из этих фирм обозначение "саундбластер" для звуковых карт стало нарицательным.

Акустические системы (динамики или колонки) являются, вообще говоря, неотъемлемой частью звуковой карты, за исключением того случая, когда вы предпочитаете слушать музыку через головные телефоны (наушники). В настоящее время существуют две основные разновидности акустических систем: со встроенным выходным усилителем (так называемые активные системы) и без усилителя (пассивные системы). Если пассивные системы подключают только к соответствующему выходу звуковой карты, то для активных необходим дополнительный источник энергии. В качестве такого источника могут выступать либо батарея гальванических элементов, либо блок питания, который в свою очередь, может быть как встраиваемым, так и внешним.

Компакт-диски, изначально разработанные для любителей высококачественного звучания, прочно обосновались теперь на рынке компьютерных устройств. Отметим, что наличие привода CD-ROM на вашем компьютере позволяет не только использовать диски с игровыми программами, но и слушать музыку. Заметим, что емкость компакт-диска размером всего 120 мм составляет около 640 Мбайт и эквивалентна емкости примерно 444 дискет высокой плотности. Подавляющее большинство предлагаемых приводов компакт-дисков отвечают международному стандарту ISO 9660 и спецификации MPC. Приводы подключаются к компьютеру либо через отдельную плату адаптера, либо через интерфейс, расположенный на звуковой карте.



Глава 2

Звуковые карты

2. Звуковые карты

2.1. Краткая история звуковых карт

В этом разделе мы кратко рассмотрим историю звуковых карт — от появления персонального компьютера фирмы IBM до последних технологических новинок.

Все началось с динамика...

В начале был персональный компьютер фирмы IBM. И этот персональный компьютер имел примитивный динамик. Интересно, что за более чем 10 лет истории персональных компьютеров, устройство динамика практически не изменилось — в разных моделях компьютеров он располагался в совершенно разных местах: за передней панелью, за задней панелью, сверху, сбоку, под корзинкой для крепления приводов и т.д., но он всегда оставался неизменным атрибутом каждого персонального компьютера. Поскольку во времена создания персонального компьютера IBM PC никто ничего не ведал о мультимедиа, то единственной функцией встроенного динамика в те времена было воспроизведение диагностических "гудков" во время начальной загрузки компьютера. В более поздние времена разработчики программного обеспечения довольно быстро нашли применение этому, так сказать устройству, и теперь любая компьютерная игра может "говорить" при помощи встроенного динамика. Вспомните популярные игры: звуки различного тона и высоты сопровождают нас и в средневековых походах за славой, и в космических битвах, и в карточных играх. В то время как разрешение графических адаптеров росло (320x200, 640x200, 640x350 и т.д.), появлялсь новые цвета (2, 4, 16, 256, 32 миллиона), возникали различные устройства ввода типа джойстиков и игровых панелей, звуковая "оснастка" компьютера почти не развивалась. Дело в том, что встроенный динамик имеет два существенных недостатка: он не может воспроизводить одновременно более одного тона и невозможно регулировать уровень звука. В середине 80-х было разработано довольно много программ по воспроизведению оцифрованной музыки и человеческой речи, но все они были

далеки от совершенства. И все же, основные принципы воспроизведения звука через динамик нашли свое применение у производителей звуковых карт. Отметим еще один момент. Хотя фирма Microsoft и предоставляет драйвер для воспроизведения .WAV-файлов через встроенный динамик (SPEAKER.DRV), мы крайне не рекомендуем его использование по чисто эстетическим соображениям.

Первые "бластеры"

Первый шаг на рынке звуковых карт (речь в основном идет о звуковых картах, предназначенных для бытового применения) сделала в 1987 году фирма Creative Labs, разработавшая Creative Music System (C/MS) — 12-голосный стереомузыкальный синтезатор, который начал распространяться в 1989 году под названием Game Blaster. Успех карты Game Blaster, которая разошлась сотнями тысяч, привел в скором времени к появлению и других подобных карт, наиболее известная из которых — карта AdLib. В основе ее функционирования лежит метод, известный как "синтез путем частотной модуляции (FM Synthesis)".

Этот метод лежит в основе функционирования большинства современных звуковых карт. После внедрения этих карт персональный компьютер стал обладать способностью к воспроизведению музыки.

Появление карты Sound Blaster фирмы Creative Labs ознаменовало собой революцию — теперь прикладные программы могли воспроизводить и записывать оцифрованную музыку и различные звуковые эффекты — пока, правда, с 8-битным разрешением.

Постепенно стали появляться различные "клоны" карты Sound Blaster, а сама технология совершенствовалась. В дополнение к нескольким каналам и стереозвучанию появилась поддержка 16-битного разрешения. Запись сигналов с высоким разрешением требовала огромного количества ресурсов: запись одной минуты с качеством CD-Audio требует порядка 10 Мбайт.

Затраты на запись звуковой информации

В приведенной далее таблице 2.1 показаны затраты на запись звуковой информации с различными частотами сэмплинга.

Таблица 2.1

Частота (кГц)	Разрешение (бит)	Режим	Размер одной минуты (Мбайт)
11,0	8	моно	0,661
11,0	8	стерео	1,3
11,0	16	моно	1,3
11,0	16	стерео	2,6
22,05	8	моно	1,3
22,05	8	стерео	2,6
22,05	16	моно	2,6
22,05	16	стерео	5,3
44,1	8	моно	2,6
44,1	8	стерео	5,3
44,1	16	моно	5,3
44,1	16	стерео	10,5

Синтез посредством частотной модуляции имел ряд недостатков. Наиболее острый из них: искусственный характер звучания. Он находится в прямой зависимости от регулярности волн, генерируемых при FM-синтезе. Второй недостаток, частично связанный с первым, заключался в следующем: для хранения музыкального сопровождения высокого качества требовались большие объемы дискового пространства.

Одним из методов сокращения объемов, занимаемых музыкой, является MIDI. Файлы в формате MIDI обычно содержат инструкции типа: "сыграть на таком-то инструменте такую-тоноту в течение такого-то количества секунд". В результате, MIDI-файлы занимают незначительный объем. Тем не менее сам характер представления звуков не мог полностью удовлетворить как пользователей, так и разработчиков. Требовалось принципиально новое решение.

Несколько слов о MIDI

MIDI (Musical Instruments Digital Interface) — скорее не метод записи звука, а способ записи команд, посылаемых музыкальным инструментам. MIDI-файл (обычно это файл с расширением MID) содержит ссылки на ноты, а не запись музыки как таковой. Когда MIDI-совместимая звуковая карта получает MIDI-файл, карта ищет необходимые звуки в таблице через эти ссылки. В таблице указано, какой инструмент должен звучать для определенной ссылки. Например, большой барабан определен как 55. Когда звуковая карта находит ссылку с номером 55, она выдает звук большого барабана. MIDI-файлы могут проигрываться как на картах с FM-синтезом, так и на картах, основанных на табличном синтезе. Синтезаторы, которые установлены на недорогих звуковых картах, имеют ограниченное число одновременно воспроизводимых голосов (полифония) — до 20 при использовании синтезатора Yamaha OPL3.

Принципиально новым методом явился синтез на базе таблиц волн (Wave Table Synthesis). Его применение позволило радикальным образом решить проблему "в лоб". Вам хочется сыграть определенную ноту на инструменте? Возьмите образец и проиграйте его с более высокой или низкой скоростью — в зависимости от того, какую ноту вам требуется извлечь. В результате получите практически оригинальный звук. Карты, поддерживающие такой тип синтеза, обычно имеют несколько мегабайт памяти для хранения образцов звучания инструментов. Чем больше объем памяти на карте, тем реалистичней становится звучание, ибо в памяти хранится больше образцов, записанных с более высоким разрешением. Стандарт General MIDI описывает около 200 инструментов, которые могут использоваться в MIDI-файлах. Для хранения образцов звучания таких инструментов требуется от 2 до 8 Мбайт памяти. Отметим, что качество звучания карты, работающей на принципе табличного синтеза, сильно зависит от качества звучания образцов инструментов, хранящихся в памяти этой карты. Если, например, на хранение каждого образца отводится всего несколько килобайт, качество звучания не будет сильно отличаться от качества звучания при FM-синтезе. Обычно, на каждый образец отводится порядка 20 Кбайт памяти, т.е. всего около 4 Мбайт для всех образцов. Первой картой, использующей принцип хранения образцов звучания инструментов

в ОЗУ вместо ПЗУ, стала карта Gravis Ultrasound фирмы Advanced Gravis. Образцы хранятся на диске и загружаются в процессе воспроизведения звуковых сигналов. Кроме того, существует возможность для изменения звучания инструментов, а также замены их.

Использование ОЗУ существенно сказалось на удешевлении данной технологии, ибо очень мало приложений, которым требуются все MIDI-инструменты. Если приложение поддерживает кэширование инструментов, оно загружает каждый инструмент перед его включением, а поскольку средний MIDI-файл использует около 12 инструментов одновременно, затраты на память не столько существенны. В таблице 2.2 показано, сколько инструментов поддерживается рядом карт.

Таблица 2.2

Модель	Число инструментов
Advanced Gravis Ultra Sound	192
Diamond SonicSound	175
IBM Audiovation Adapter	128
IBM WindSurfer Comm. Adapter	128
Orchid SoundWave 32	128
Roland RAP-10	128
Turtle Beach MultiSound	128

Новый метод генерации звуков, называемый "Wave Form"-синтезом, только начинает применяться. Синтез этого типа основан на преобразовании звуков в сложные математические формулы. Использование такого метода требует дополнительных ресурсов процессора. Однако он позволит в недалеком будущем воспроизводить звучание музыкальных инструментов с еще более высоким качеством.

2.2. Основные принципы функционирования

Перед тем как рассказать об основных принципах функционирования звуковых карт, напомним некоторые важные определения. Как известно, звуковые волны, преобразован-

ные в электрический сигнал, например, через микрофон, представляют из себя так называемый аналоговый сигнал. Под аналоговым сигналом обычно понимают плавно изменяющиеся напряжение или ток, то есть сигналы, непрерывные по амплитуде и времени. Простейшая звуковая волна представляется обычно напряжением (или током), изменяющимся во времени по синусоидальному закону. Причем амплитуда такой волны определяет громкость звука, а частота — его высоту. Напомним также, что частота измеряется обычно в герцах (одно колебание в секунду). Частоты звуковых (слышимых) колебаний лежат в диапазоне от 17-20 Гц до 20 кГц. Реальные звуки помимо громкости и частоты характеризуются также тембром. В этом случае кроме основного тона (колебания основной частоты) в сигнале присутствуют также колебания более высоких частот обертона. Именно амплитудами обертонов и характеризуется тембр (насыщенность) звука.

В общем случае IBM PC-совместимые компьютеры имеют несколько возможностей для генерирования (воспроизведения) звука с использованием звуковой карты. Разумеется, выбор конкретного способа зависит в первую очередь от типа конкретной карты. Обычно в функциональном составе звуковых плат можно выделить следующие узлы: модуль для записи и воспроизведения звука, модуль синтезатора и модуль интерфейсов.Таким образом, для воспроизведения звука может использоваться цифро-аналоговое преобразование. В этом случае цифровые выборки реального звукового сигнала хранятся в памяти компьютера (например, в виде .WAV-файлов) и преобразовываются в аналоговый сигнал через цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП).

Второй способ воспроизведения звука заключается в его синтезе. Компьютер передает на звуковую карту некоторую управляющую информацию, по которой и формируется выходной аналоговый сигнал. В настоящее время применяются две основные формы для синтеза звукового сигнала. Это синтез с использованием частотной модуляции (Frequency Modulation), или FM-синтез, и синтез с использованием таблицы волн (WaveTable) , так называемый табличный, или WT-синтез.

Помимо этого, компьютер также может управлять устройством, которое либо выдает команды для синтеза звука другим устройством, либо само способно воспроизводить (или синтезировать) звук. В этом случае специальная управляющая информация между такими устройствами передается по

так называемому MIDI-интерфейсу (Musical Instruments Digital Interface), а устройство, подключаемое к такому интерфейсу, называется MIDI-устройством. В настоящее время существует два вида MIDI-интерфейса: UART MIDI и MPU-401.

Ну и, пожалуй, не менее распространенным способом воспроизведения звука с компьютера со звуковой картой является управление приводом CD-ROM, в котором находится компакт-диск с записанной на нем аудиоинформацией.

Следует отчетливо понимать, что в двух последних случаях звуковая карта выполняет только интерфейсные функции и не более того.

Прежде чем воспроизвести звук через ЦАП, его необходимо каким-то образом сохранить (записать). Попробуем разобраться, как это делается.

Преобразование сигналов

Помимо ЦАП на звуковой карте имеется также аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Он служит для дискретизации реального сигнала по времени и квантования по уровню. Для этого, как правило, используются аналого-цифровые преобразователи с импульсно-кодовой модуляцией PCM (Pulse Code Modulation).

Как известно, АЦП представляет из себя устройство, способное формировать из аналогового эквивалентный цифровой сигнал. Происходит это, например, следующим образом.

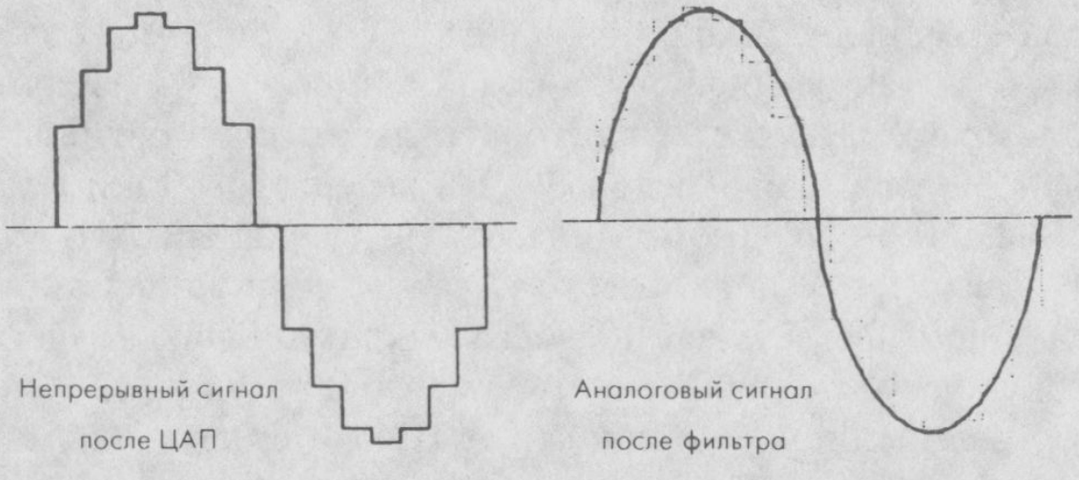


Рис. 3

Аналоговый сигнал "проверяется" в строго определенные (равноудаленные и дискретные) моменты времени (см. рис. 3). Временные интервалы между этими моментами называют

обычно интервалами выборки (Sampling Interval). Величина, обратная интервалу (точнее времени) выборки, называется частотой преобразования, или сэмплингом (Sampling Rate). Полученная в результате амплитуда аналогового сигнала, или значение выборки (Sample Value), делится (квантуется) по уровню и кодируется в соответствующий параллельный цифровой код (Digital Sample). Для преобразования выборки аналогового сигнала в цифровой код требуется некоторое время. Оно обычно называется временем преобразования, или временем выборки (Sampling Time).

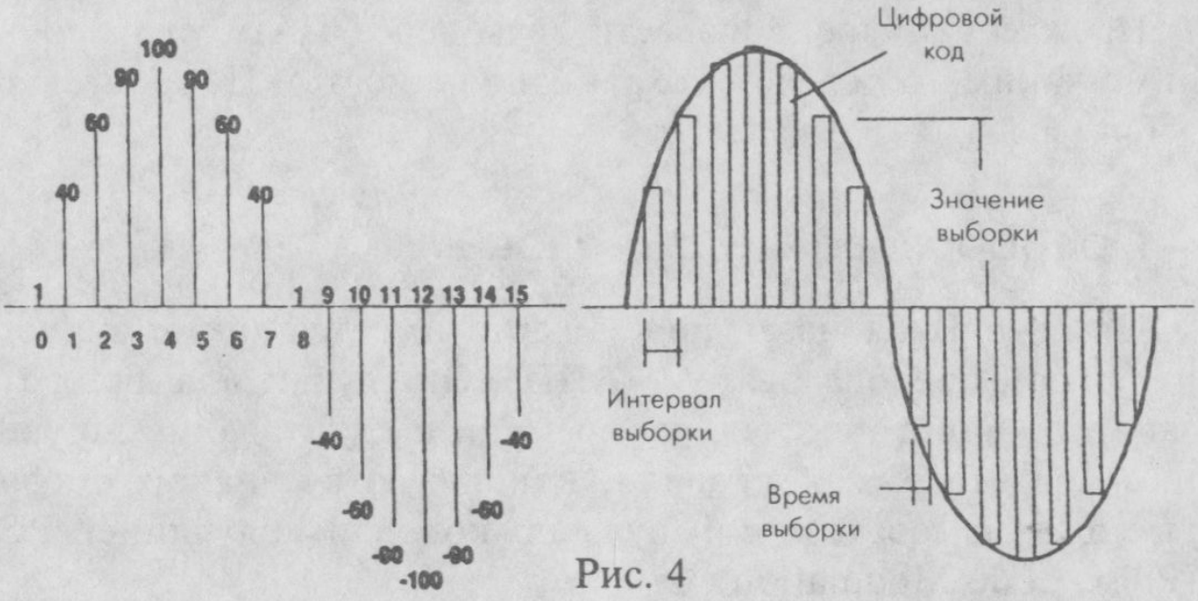


Рис. 4

Понятно, что преобразование аналогового сигнала в цифровой можно произвести только с какой-то степенью точности. Под разрешающей способностью АЦП понимают наименьшее изменение аналогового сигнала, которое может привести к изменению цифрового кода. Например, 8-разрядный преобразователь может квантовать амплитуду сигнала на 256 (2^8), 16-разрядный — на 65536 (2^{16}) интервалов. Таким образом, в заданном входном диапазоне 8-разрядный АЦП "заметит" отклонение аналогового сигнала, если тот изменится не менее чем на 1/256 часть своего максимального значения. АЦП звуковых карт обычно имеют разрядность 8, 12 или 16 бит. С увеличением разрядности АЦП растет его динамический диапазон. Каждый бит соответствует примерно 6 дБ (децибеллам). В этом случае 8-разрядное преобразование может обеспечить динамический диапазон 48 дБ (качество кассетного магнитофона), 12-разрядное — 72 дБ (качество аналогового магнитофона с катушками) и 16-разрядное — 96 дБ (качество, ассоциируемое с аудиокомпакт-диском).

Как известно, частота выборки зависит от частотного диапазона преобразовываемого сигнала. Теоретически первый параметр должен быть как минимум в два раза больше второго, это однозначно определяется по теореме Котельникова-Найквиста. Напомним, что если спецификация MPC (Level 1) определяет частоту преобразования значением 11 кГц, то верхний предел записываемой частоты составляет около 5 кГц.

Кроме PCM-преобразования могут использоваться и другие методы кодирования аналогового сигнала. Например, в целях сокращения объема хранимых данных может использоваться техника кодирования, основанная на известных характеристиках аналогового сигнала. Так, в результате кодирования по закону "мю" аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код, определяемый логарифмом величины сигнала, а не его линейным преобразованием.

Другим методом преобразования, позволяющим осуществить сжатие информации, является дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (Differential Pulse Code Modulation). В этом случае сохраняется только разность между текущим значением сигнала и предшествующим. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция основана на том факте, что разность требует меньшего количества бит, чем полная величина амплитуды. Дельта-модуляция (Delta Modulation) представляет собой вариант дифференциальной импульсно-кодовой модуляции, при которой для кодирования каждого дискретного значения сигнала используется единственный бит, отражающий изменение сигнала на единичную величину в сторону увеличения или уменьшения.

Однако наибольшее распространение, в частности, для записи звука получила так называемая адаптивная импульсно-кодовая модуляция (Adaptive Pulse Code Modulation, ADPCM). Как правило, она использует 8- или 4-разрядное кодирование для разности сигналов. Кстати, впервые технику ADPCM для звуковых карт применили на фирме Creative Labs. Так, файлы с расширением .VOC обеспечивают сжатие данных 2:1, 3:1 и 4:1 соответственно при использовании 4-, 2,6- и 2-битовой ADPCM. Как мы уже отмечали, для воспроизведения звука служит ЦАП, который выполняет обратное преобразование (параллельный код — аналоговый сигнал). После фильтрации выходной аналоговый сигнал поступает на усилитель мощности, откуда он может быть выведен на акустическую систему или головные телефоны.

Синтез звука

При описании звуковых карт часто можно встретить такие понятия, как каналы (channels), инструменты (instruments) и голоса (voices). Здесь можно провести следующую аналогию. Для каждого инструмента необходим свой канал. Так, если карта имеет 8 каналов, это значит, что одновременно могут воспроизводиться 8 голосов. В свою очередь, количество голосов означает количество инструментов на один канал. Допустим, оркестр поделен на 8 секций (каналов). В каждой секции играют инструменты одного типа, причем каждая секция содержит 16 музыкантов. Таким образом, мы имеем 8 каналов и 16 голосов.

Прежде чем перейти к рассмотрению техники FM-синтеза звука, стоит напомнить, что в первых версиях карт типа Sound Blaster использовался так называемый Square Wave-синтез, то есть синтез звука генераторами прямоугольных импульсов. Похожие эффекты воспроизводятся обычно в недорогих игрушках. На звуковых картах Sound Blaster 1.0 использовались две микросхемы C/MS (Creative Music Synthezer), каждая из которых могла воспроизводить по 6 голосов одновременно. При этом для стереозвучания одна микросхема отводилась для левого, а другая для правого каналов.

Первые музыкальные синтезаторы были основаны на аналоговой технике, на так называемых генераторах, управляемых напряжением (Voltage-Controlled Oscillator, VOC). По понятным причинам звук этот был неестественным, поскольку генераторы воспроизводили "чистый синус", а, как известно, насыщенность звуку придают дополнительные гармоники обертона. Поистине революцию в аналоговых синтезаторах совершил Роберт Муг (Robert Moog), который ввел в их конструкцию так называемые генераторы огибающей, управляющие амплитудой каждого VOC. Основы же цифрового FM-синтеза были заложены в конце 70-х годов Джоном Чоунингом (John Chowning), бывшим тогда студентом Стэнфордского университета.

FM-синтез

Цифровой FM-синтез звука осуществляется с использованием специальных генераторов сигналов, называемых также операторами. В операторе можно выделить два базовых эле-

мента: фазовый модулятор и генератор огибающей. Фазовый модулятор определяет частоту (высоту) тона, а генератор огибающей — его амплитуду (громкость). Разумеется, что различные инструменты имеют разную форму огибающей, но, например, для струнных (фортепиано, гитара и т.п.) можно выявить общие моменты (см. рис.5). При нажатии произвольной клавиши на рояле амплитуда сигнала сначала быстро возрастает до максимума, затем немного спадает, после чего следует сравнительно короткий, но равномерный участок, и только затем происходит достаточно медленный спад амплитуды. Вышеназванные фазы сигнала реализуются именно генератором огибающей и носят названия соответственно Attack, Decay, Sustain и Release, а сам генератор (по их первым буквам) часто называется ADSR-генератором (см. рис.6).

В общем случае для того чтобы воспроизвести голос одного инструмента, достаточно двух операторов. Первый оператор генерирует несущие колебания, то есть основной тон, а второй — модулирующую частоту, или обертона. Именно такие двухоператорные синтезаторы использовались в первых звуковых картах (в частности, AdLib).

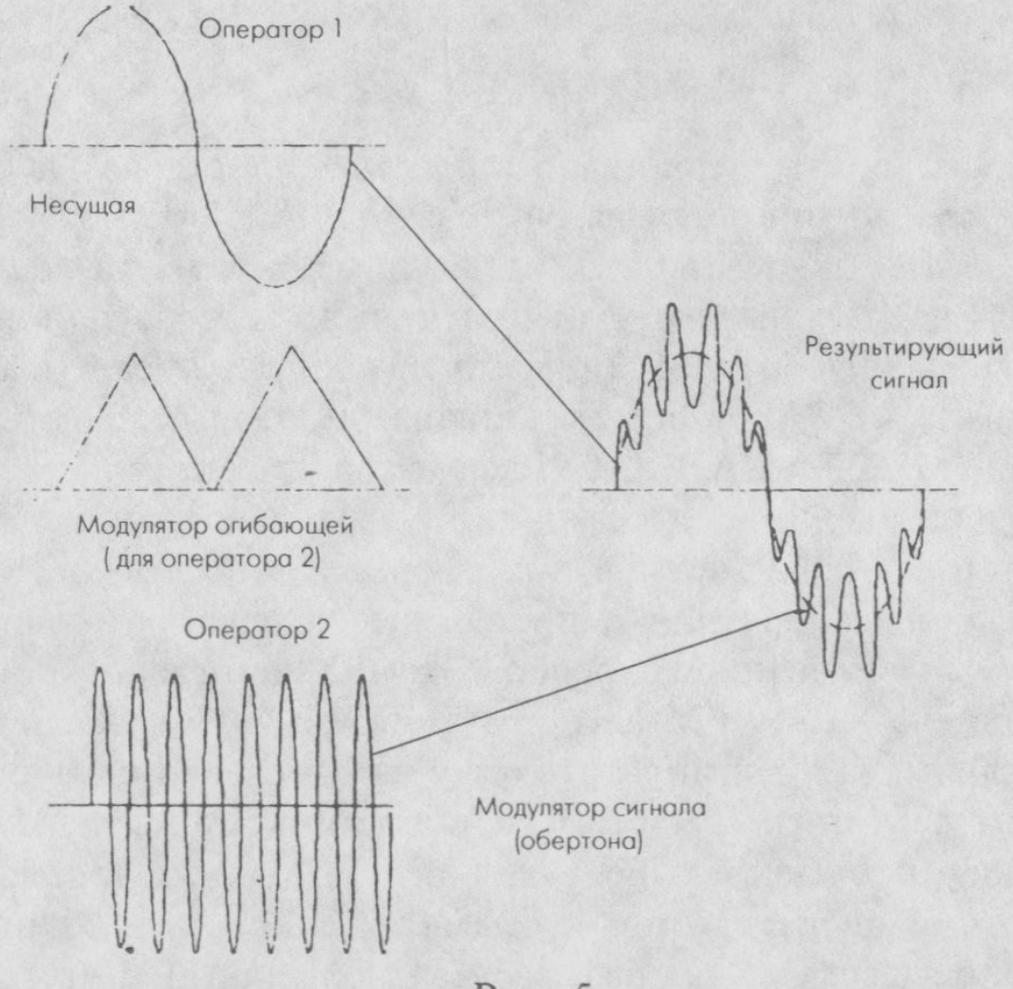


Рис. 5

Заметим еще раз, что интенсивность звука определяется амплитудой носителя, а тембровая окраска, или насыщенность — обертонами, то есть амплитудой модулятора и соотношением частот носителя и модулятора (глубиной модуляции). Так, микросхема синтезатора (Yamaha YM3812), которой, в частности, оснащены некоторые модели Sound Blaster, содержит 18 операторов. Следовательно, данная карта может

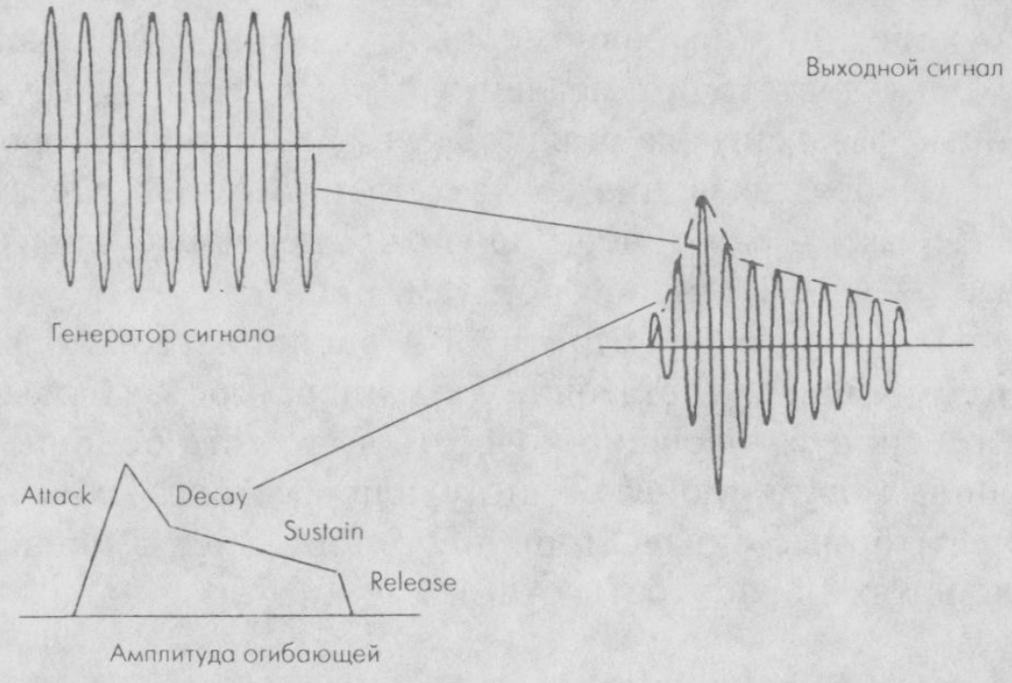


Рис. 6

воспроизводить мелодии по крайней мере с девятью голосами. Помимо микросхемы синтезатора (YM3812) з набор чипов для FM-синтезатора OPL 2 входит также микросхема ЦАП YM3014. Заметим, что для получения стереозвучания необходимо два набора OPL 2 (то есть два синтезатора и два ЦАП).

Комплект OPL 3 фирмы Yamaha, в который входят синтезатор YMF262 и ЦАП YAC512, имеет встроенную возможность воспроизведения стереозвучания 20 голосов. Кроме того, синтезатор YMF262 четырехоператорный, то есть для синтеза одного голоса используются уже четыре оператора, включенные одним из возможных способов. Комбинации включения операторов называют FM-алгоритмами, при этом каждый из операторов может формировать одну из определенных форм сигнала (waveform). В частности, для микросхемы YM3812 таких форм только четыре, а для YMF262 — уже восемь.Например, два оператора могут суммировать свои выходные сигналы, осуществляя так называемый аддитивный синтез. Другой способ включения — последовательный, с петлей обратной

связи. В этом случае сигнал первого оператора поступает на вход второго, а сигнал с выхода второго подается на вход первого. Второй оператор, по сути, является генератором несущей, то есть определяет основной тон сигнала. Первый же оператор является модулятором и определяет обертона.
Для четырех операторных синтезаторов схемы включения более сложные и, как уже говорилось, задаются FM-алгоритмами, которые определяют, какой из операторов выступает генератором основного тона, а какой — модулятором, а также способы их включения и т.д.

Как уже отмечалось, микросхема YM3812 имеет 18 операторов и, казалось бы, воспроизводит только 9 голосов. Тем не менее в некотором режиме она может воспроизводить и 11 голосов. Дело в том, что для воспроизведения звука ударных инструментов (таких как hi-hat, tom-tom, snare drum, top cymbal), за исключением бас-барабана (bass drum), необходим только один оператор. Микросхемы синтезаторов обычно включают в себя специальный генератор шума, то есть генератор, воспроизводящий случайный сигнал в широкой полосе частот, который обрабатывается одним оператором.

Например, упоминаемая уже звуковая карта Sound Blaster, оснащенная набором OPL 2, может работать в одном из трех режимов FM-синтеза. Первый режим позволяет воспроизводить девять различных мелодических инструментов, но ни одного ударного. Во втором режиме можно использовать 6 мелодических инструментов и 5 ударных, включая бас-барабан. Третий режим практически не используется, поскольку в нем все 18 операторов служат для создания одного сигнала сложной формы — так называемый синтез речи. Как правило, это задача технически трудно реализуемая, поэтому речь воспроизводится обычно из предварительно записанного сигнала через отдельный ЦАП (блок записи-воспроизведения).

WT-синтез

Теперь несколько слов о WT-синтезе. Как известно, используя соответствующие алгоритмы, даже только по одному тону музыкального инструмента можно воспроизвести все остальные, то есть восстановить его полное звучание. Это можно сравнить с тем, как по одной косточке восстанавливается облик животных, вымерших миллионы лет назад. Устройства, реа-

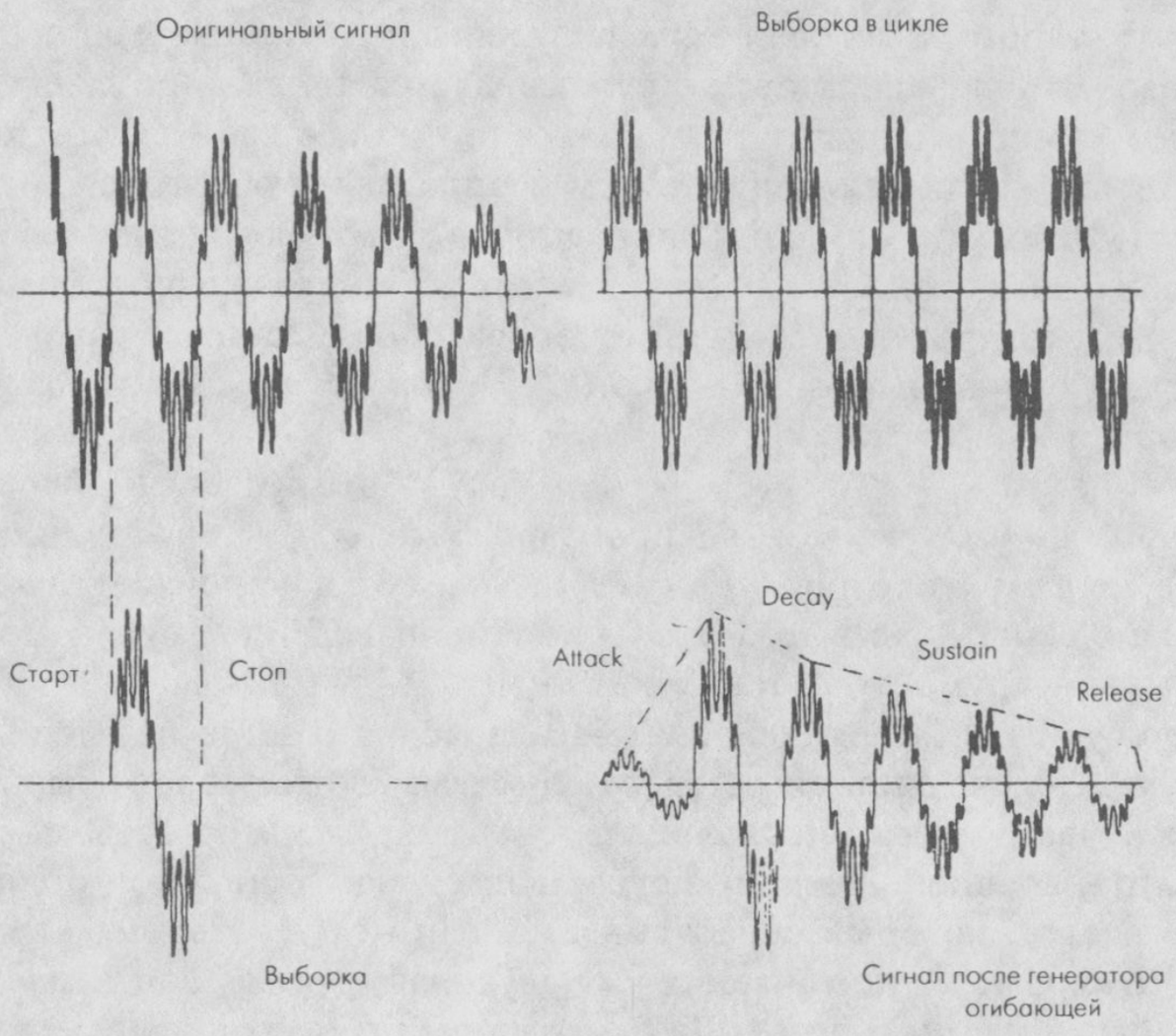


Рис. 7

лизующие подобный синтез звука, называют синтезаторами выборок, или сэмплерами (Samplers).

Выборки сигналов (таблицы) сохраняются либо в ROM, либо программно загружаются в RAM звуковой карты. Специальный WT-процессор выполняет операции над выборками сигнала, изменяя их амплитуду и частоту. Отметим, что звук инструментов, получаемый таким образом, разумеется, более похож на звучание реальных инструментов, нежели, например, при FM-синтезе.

До недавнего времени WT-синтез звука использовался только в высококачественных звуковых картах и был мало распространен. В настоящее время все больше и больше производителей начинают поддерживать эту технологию синтеза звука. Типичными представителями карт, поддерживающих WT-синтез, являются Gravis UltraSound и Roland SCC-1. Фирма Yamaha выпустила набор микросхем OPL 4, позволяющий осуществлять как FM-, так и WT-синтез.

2.3. Популярные представители семейств звуковых карт

В этом разделе мы познакомимся с рядом звуковых карт, выпускаемых различными фирмами и доступных отечественным пользователям. Но сначала остановимся на тех характеристиках, которые являются определяющими при выборе этих продуктов.

Рекомендации по выбору звуковых карт

Прежде чем остановить свой выбор на той или иной звуковой карте, вам необходимо для себя решить, с какой целью вы ее приобретаете. Если вы не собираетесь заниматься созданием мультимедийных приложений, то вам вполне подойдет 8-битная стереокарта: она обеспечит вам возможность воспроизведения стереосигналов высокого качества, а при необходимости, и записи сигналов относительно высокого качества. Обычно, 8-битные карты несколько дешевле 16-битных, но не уступают последним по своим характеристикам, за исключением разве что упомянутой выше возможности записи стереосигналов.

На какие же параметры следует обращать внимание при выборе звуковой карты? Далее мы более подробно рассмотрим основные параметры звуковых карт, обычно указываемые разработчиками, и дадим необходимые разъяснения.

Интерфейс. Многие карты устанавливаются непосредственно в основной разъем на системной плате (слот). Большинству карт требуется 16-битный разъем, но некоторые из них могут быть установлены и в 8-битный разъем. В настоящее время только одна карта — ProtoStar FX фирмы Actix требует подключения к разъему локальной шины (VESA Local Bus).

Поддержка линий IRQ выше 7 и каналов DMA выше 3. Эти два параметра дают возможность определить гибкость конфигурации звуковой карты. Если карта поддерживает IRQ выше 7, это значит, что такая карта может быть установлена без всяких проблем на компьютер, в который уже включены модем, сетевой адаптер и т.п. Тоже самое относится и к каналам DMA: если поддерживаются каналы выше 3, то вероятность конфликта с установленными стримерами, сканерами, приводами CD-ROM и т.п. чрезвычайно мала.

Максимальная частота сэмплинга. Чем выше частота сэмплинга (Sampling Rate), тем более натурально звучание карты. Отметим, что некоторые карты имеют различные частоты сэмплинга при воспроизведении и записи звука: обычно это 44,1 кГц при воспроизведении стереосигналов и 22,05 кГц при записи.

Наличие DSP. Карты, на которых установлен чип DSP (Digital Signal Processor), обычно обладают рядом дополнительных возможностей по сравнению с картами, на которых такой чип не установлен. К таким возможностям относятся: распознавание речи, специальные эффекты типа 3-мерного звучания и т.п. Некоторые карты могут использовать чип DSP в качестве музыкального синтезатора и/или для эмуляции карт Sound Blaster.

Поддержка сжатия данных ADPCM. Использование карты, поддерживающей сжатие данных, обычно более выгодно с точки зрения экономии дискового пространства. Но это актуально в том случае, если вы записываете звуковые сигналы. Также при отсутствии аппаратной поддержки сжатия данных могут возникнуть незначительные затруднения при воспроизведении ряда звуковых файлов.

Тип синтезатора. Обычно в спецификациях указывается тип установленного на карте синтезатора для воспроизведения звука. Наиболее часто применяется частотная модуляция (FM, Frequency Modulation) — техника, используемая в оригинальной карте Sound Blaster. Синтезаторы с частотной модуляцией, обычно классифицируются по числу "операторов". Чем больше операторов, тем выше качество звучания. Чаще всего используются синтезаторы с двумя или с четырьмя операторами. Лучшего звучания можно достичь при использовании WaveTable (где применяется принцип воспроизведения образцов звучания реальных инструментов). Ряд звуковых карт на базе FM-синтезаторов позволяют подключить дополнительные платы, реализующие синтезацию WaveTable.

Набор чипов синтезатора. Указывается набор чипов, на базе которых построен синтезатор. Чаще всего используются наборы Yamaha OPL2 (двухоператорный FM-синтезатор), OPL3 (четырехоператорный FM-синтезатор) и OPL4 (четырехоператорный FM-синтезатор и wavetable). Зная установленный набор чипов, можно установить основные характеристики звуковой карты. Так, карты с набором чипов Aria фирмы Sierra могут воспроизводить 16-битный звук, однако способны записывать только 10-битный. Практически любая карта,

использующая набор Yamaha, обладает способностью эмулировать карты Ad Lib и Sound Blaster.

Совместимость с AdLib и Sound Blaster — это ,пожалуй, один из самых важных параметров, на который следует обращать внимание при выборе звуковой карты. Обычно карты, имеющие тот же набор чипов, что и AdLib и Sound Blaster, обеспечивают полную совместимость с ними, другие же карты могут обеспечивать совместимость как аппаратно, так и программно. Если вы используете или планируете использовать программное обеспечение, ориентированное на Sound Blaster, то вам необходима карта с набором чипов OPL2 или OPL3.

Наличие MIDI-интерфейса. Такой интерфейс необходим только в тех случаях, когда планируется подключение к компьютеру специальной клавиатуры или внешнего синтезатора.

Эмуляция MPU-401. На этот параметр следует обращать внимание только в том случае, если вы планируете использовать компьютер для сочинения музыки. Эмуляция MIDI-интефейса Roland MPU-401 может быть реализована двумя способами. Если в спецификации карты указано "UART", то такая карта лишь частично эмулирует MPU-401. В случае полной эмуляции MPU-401 в спецификации карты обычно указывается "Full" или "Smart".

Наличие микшера. Следуйте простому правилу: чем больше сигналов позволяет микшировать карта, тем она лучше (естественно, при учете других рассматриваемых здесь параметров).

Наличие интерфейса CD-ROM. Если карта имеет интерфейс для подключения CD-ROM, то, как правило, такой интерфейс может быть либо собственный ("proprietary"), либо SCSI. Отметим, что собственный интерфейс рассчитан только на те модели приводов CD-ROM, которые указаны в спецификации. Чаще всего звуковые карты имеют интерфейсы для подключения приводов CD-ROM Panasonic и Mitsumi, реже CD-ROM
SONY. Наличие специального Host-адаптера со встроенным контроллером управления приводом CD-ROM устраняет проблемы совместимости звуковой карты с приводами других производителей , (Philips, Aztech, Creative и др.) не указанных в спецификации на имеющуюся карту.

Дополнительно. Многие звуковые карты поставляются вместе с микрофонами или акустическими системами, а также большим набором программного обеспечения.

2.3.1. Звуковые карты семейства Sound Blaster

Созданная фирмой Creative Labs звуковая карта Sound Blaster стала стандартом de facto — при выборе звуковой карты в той или иной программе вы видите строчку *Sound Blaster or Fully compatible*. Многие разработчики звуковых карт гордо заявляют о том, что их карты полностью совместимы с Sound Blaster. Таким образом, можно утверждать, что фирма Creative Labs создала звуковую карту, которая является некоторым эталоном не только для фирм, создающих звуковые карты, но и для разработчиков программного обеспечения.

Sound Blaster

По сообщениям фирмы Creative Labs, более 2 миллионов пользователей во всем мире используют звуковую карту Sound Blaster. История этой карты начинается в 1989 году и успешно продолжается — семейство карт Sound Blaster насчитывает более десятка наименований. Карта Sound Blaster построена на базе 11-голосного FM-синтезатора (OPL2), позволяющего одновременно воспроизводить 6 мелодий и 5 ударных инструментов, либо 9 мелодий. На карте располагается разъем для подключения джойстика (стандартный игровой порт), к которому также можно подключить MIDI-инструменты. Встроенный усилитель позволяет использовать пассивные колонки или наушники. В комплект поставки входит ряд прикладных программ: Monologue for Windows, Creative WaveStudio, Creative SoundO'LE, Creative Talking Scheduler, Creative Mosaic, SB-Talker, JukeBox for Windows, FM Intelligent Organ и Talking Parrot.

Sound Blaster Pro

В звуковой карте Sound Blaster Pro используется 4-операторный FM-синтезатор фирмы Yamaha (OPL3), способный воспроизводить одновременно до 20 голосов, и 8-битный АЦП/ЦАП, применяющийся для преобразования аналоговых сигналов в цифровые и наоборот. Частота сэмплинга может достигать 22 кГц для стереосигналов и 44 кГц для моносигналов. Такие характеристики свойственны большинству приложений. На карте располагается 4-ваттный усилитель, что

Таблица 2.3

Характеристика	SBPro 2	SGalaxy NX
Стерео/Моно	Стерео/Моно	Моно
Частота сэмплинга		
Моно		
Запись	4кГц-44,1кГц	4Кгц-15кГц
Воспроизведение	4кГц-44,1кГц	4Кгц-44,1кГц
Стерео		
Запись	4кГц-22,05кГц	Не поддерживается
Воспроизведение	4кГц-22,05кГц	Не поддерживается
Источники сигнала	Микрофон	Микрофон
	Линейный вход	Линейный вход
	CD Audio	
Синтезатор		
FM-синтезатор	OPL-3	OLP-2
Стерео	20 голосов	11 голосов (моно)
Микшер		
Источник сигнала	—	Нет данных
Микрофон	(Моно) 4 ур.	4 уровня
CD-Audio	(Стерео) 8 ур.	
Линейный вход	(Стерео) 8 ур.	
FM-музыка	(Стерео) 8 ур.	
Микширование при записи	Микрофон	Микрофон
	CD-Audio	Линейный вход
	Линейный вход	

дает возможность использовать эту карту совместно с пассивными колонками. Управление громкостью выходного сигнала может осуществляться как программно, так и аппаратно. Ниже в таблице 2.4 показано назначение разъемов, расположенных на карте.

Таблица 2.4

Вход/Выход	Назначение
Line In	Линейный вход для записи
Line Out	Линейный выход для воспроизведения
Speaker/Headphone	Выход с усилителя для воспроизведения
Microphone In	Микрофонный вход для записи
MIDI In/Out	Для подключения MIDI-инструментов и микшеров
Joystick Port	Стандартный игровой порт

Расположенный на карте разъем для подключения привода CD-ROM рассчитан только на приводы фирм Panasonic/Mashushita. Фирма Panasonic выпускает одно- и двухскоростные приводы, многосеансовые с поддержкой формата PhotoCD.

При своей цене и характеристиках звуковая карта Sound Blaster Pro вполне подходит для домашнего и полупрофессионального применения, а возможность подключения к ней приводов CD-ROM позволяет использовать большинство мультимедийных приложений.

Версия 2.0 этой карты по своим характеристикам наиболее близка карте Sound Galaxy NX фирмы Aztech, но в ряде случаев превосходит их. Так, например, она построена на базе набора OPL3 и поддерживает воспроизведение до 20 стереоголосов. Сравнительные характеристики двух этих карт приведены ниже.

Sound Blaster 16 ASP

Появившаяся в начале 1993 года карта Sound Blaster 16 ASP ознаменовала собой начало внедрения новой технологии, известной под названием Advanced Signal Processing (ASP).

Таблица 2.5

Характеристика	SB16ASP	PAS16	MSS/W
Максимальная частота сэмплинга	44.1кГц	44.1кГц	44.1кГц
Стерео/Моно	C/M	C/M	C/M
8/16 бит	8/16	8/16	8/16
Источники сигнала			
Микрофон	+	+	+
Линейный вход	+	+	+
CD-Audio	+	+	—
FM Music	+	—	—
Синтезатор			
FM-Music	OPL3	OPL3	OPL3
Стерео	+	+	+
Число голосов	20	20	20
Интерфейс MIDI	+	+	—
MPU — 401 UART	+	—	—
Sound Blaster UART	+	+	—
Конфигурация			
Порт ввода/вывода	Апп.	Апп.	Апп.
Прерывания	Прогр.	Прогр.	Прогр.
DMA-канал	Прогр.	Прогр.	Прогр.

С помощью этой технологии возможно применение программ по распознаванию и сжатию речи. Вместе с картой поставляется пакет для распознавания речи VoiceAssist. В таблице 2.5 показаны основные характеристики звуковых карт Sound Blaster 16 ASP, Media Vision Pro AudioSpectrum 16 и Microsoft Sound System for Windows.

Карта Sound Blaster 16 ASP поддерживает возможность записи и воспроизведения звука с частотой сэмплинга до 44 кГц. Интересной особенностью карты является возможность отключения внутреннего усилителя при подключении выхода карты к стереоусилителю. Результатом является практически полностью освобожденный от шумов звуковой сигнал. Ниже, в таблице 2.6, показано назначение разъемов, расположенных на карте.

Таблица 2.6

Вход/Выход	Назначение
Line In	Линейный вход для записи
Line Out	Линейный выход для воспроизведения
Microphone In	Микрофонный вход для записи
MIDI In/Out	Для подключения MIDI-инструментов и микшеров
Joystick Port	Стандартный игровой порт

Карта Sound Blaster 16 ASP обладает неплохим звучанием и может быть рекомендована тем, кто планируют использовать на своем компьютере только звуковую карту (к данной карте можно подключить лишь ограниченное число моделей приводов CD-ROM фирмы Panasonic/Mashushita).

Наличи на панели разъемов регулятора громкости позволяет, подключая пассивные акустические системы, варьировать звучание карты с помощью микшерского пульта, как по уровню, так и по тембру.

В комплект поставки входят прикладные прогрммы для DOS и Windows: PC Intelligent Organ, Creative SB Presentation, Monologue for Windows, Creative SoundO'LE, JukeBox for Windows, Creative SB16 Mixer.

2.3.2. Семейство звуковых карт Sound Galaxy

Семейство звуковых карт Sound Galaxy фирмы Aztech Group состоит из 8- и 16 - битных карт. В этом обзоре познакомимся с основными представителями этого семейства. За время развития индустрии средств мультимедиа было разработано несколько основных стандартов звуковых карт.

Таблица 2.7

Фирма	Стандарт
AdLib Inc.	ADLib
Creative Labs	Sound Blaster
Microsoft	MS Windows Sound System
Covox Inc.	Covox Speech Thing
Disney Software	Disney Sound Source

Хотя помимо перечисленных выше существуют и другие стандарты, большинство разработчиков программного обеспечения поддерживают один или более этих стандартов. Таким образом, поддержка 5 основных стандартов звуковых карт (см. табл. 2.7) требует больших затрат на разработку программного обеспечения, что, в свою очередь, ведет к увеличению объема самого программного обеспечения.

Другая сложность состоит в том, что приводы CD-ROM обычно имеются двух типов: приводы, использующие шину AT-Bus, и приводы, использующие интерфейс SCSI. Приводы CD-ROM обычно используют внутренний интерфейс, который меняется каждой фирмой и не стандартизован. Приводы, использующие шину AT-Bus, как правило, более дешевые по сравнению со SCSI- приводами и обладают скоростью передачи порядка 150 Кбайт/с.

Фирма Aztech предлагает комплексное решение данных проблем: звуковые карты семейства Sound Galaxy поддерживают все популярные стандарты, включая Sound Blaster Pro, Microsoft Windows Sound System, AdLib, Covox Speech Thing и Disney Sound Source. Более того, карты семейства Sound Galaxy поставляются с интерфейсами для подключения приводов CD-ROM таких фирм, как Panasonic и Mitsumi. И еще: к картам Sound Galaxy может быть подключен привод фирмы Sony (через дополнительный адаптер).

Другое достоинство карт семейства Sound Galaxy: все они программно конфигурируются, поэтому нет необходимости в переключении "джамперов" и установке перемычек — вся конфигурация осуществляется из программы.

Рассмотрев семейство звуковых карт Sound Galaxy в целом, теперь остановимся на наиболее характерных представителях этого семейства.

Sound Galaxy Pro 16 Extra

Pro 16 Extra — это 16-битная стереокарта, совместимая с Sound Blaster Pro. Карта построена на базе стереоFM-синтезатора OPL3 и способна, используя 4 оператора, воспроизводить одновременно до 20 голосов. Частота сэмплинга лежит в диапазоне от 4 до 44,1 кГц, что дает возможность воспроизводить и записывать 8- и 16-битные стереосигналы с микрофона, линейного входа и CD-аудио. Встроенный микшер позволяет комбинировать сигналы, поступающие со стереоЦАП, стерео микрофона, линейного входа, CD-аудио и встроенного динамика. Регулировка громкости звука осуществляется программно. На карте расположены интерфейсные разъемы для подключения приводов CD-ROM фирм Panasonic и Mitsumi. Дополнительно, через специальный адаптер, можно подключить к карте привод CD-ROM фирмы Sony или любой привод CD-ROM со SCSI-интерфейсом. Встроенный 4-ваттный усилитель предоставляет возможность использовать карту Pro 16 Extra с пассивными колонками, а входящие в комплект поставки наушники позволяют вообще обойтись без колонок. Также в комплект поставки входит микрофон.

В таблице 2.8 показаны сравнительные характеристики карт Pro16 Extra, Sound Blaster 16 и Pro Audio Spectrum 16.

В комплект поставки Pro 16 Extra входит следующее программное обеспечение:

Monologue for Windows — Конвертор текстовой информации в звуковую.

ComVoice — Программа распознавания речи.

Say It! — Программа использования звуковой информации в электронных таблицах, базах данных и т.п.

Audio Calendar — Надежный помощник, который вовремя напомнит вам о неотложных делах и встречах.

VoiceNet — Программа обмена электронной почтой (текстовой и звуковой) в сети Novell.

Таблица 2.8

Характеристика	SB16ASP	PAS16	MSS/W
Максимальная частота сэмплинга	44.1кГц	44.1кГц	44.1кГц
Стерео/Моно	C/M	C/M	C/M
8/16 бит	8/16	8/16	8/16
Источники сигнала			
Микрофон	+	+	+
Линейный вход	+	+	+
CD-Audio	+	+	—
FM Music	+	—	—
Синтезатор			
FM-Music	OPL3	OPL3	OPL3
Стерео	+	+	+
Число голосов	20	20	20
Интерфейс MIDI	+	+	—
MPU- 401 UART	+	—	—
Sound Blaster UART	+	+	—
Конфигурация			
Порт ввода/вывода	Апп.	Апп.	Апп.
Прерывания	Прогр.	Прогр.	Прогр.
DMA-канал	Прогр.	Прогр.	Прогр.

WinDat OLE — Редактор, записывающий и встраивающий звуковую информацию в OLE- документы.

Sound Script for Windows — Программа создания мультимедийных демо-программ, комбинирующих анимацию, графические изображения и звук.

Sound Script for DOS — программа создания мультимедийных демо-программ, комбинирующих анимацию, графические изображения и звук.
AudioStation —программа управления микшированием сигналов.
MIDI Orchestrator — программа аранжировки MIDI-файлов.
Juke Box for Windows — программа для воспроизведения MIDI- и WAV-файлов.
Wav/MIDI Player — программа воспроизведения MIDI- и WAV-файлов в среде DOS.
Sound Events — Программа "озвучивания" среды Windows.

Помимо перечисленных выше программ, в комплект поставки входят набор звуковых файлов в различных форматах, программа для воспроизведения аудиокомпакт-дисков, набор утилит и драйверы для Windows.

Отметим, что фирма Aztech предлагает также карту Sound Galaxy Basic 16, которая, в отличие от Pro 16 Extra не имеет возможности для подключения дополнительного SCSI-интерфейса. В комплект поставки Basic 16 также не включен микрофон.

Sound Galaxy NX Pro Extra

NX Pro Extra — это 8-битная стереокарта, совместимая с Sound Blaster Pro. Карта построена на базе стереоFM-синтезатора OPL3 и способна, используя 4 оператора, воспроизводить одновременно до 20 голосов. Частота сэмплинга лежит в диапазоне от 4 до 44,1 кГц для моносигналов и от 4 до 22,05 кГц для стереосигналов, что позволяет воспроизводить и записывать сигналы с микрофона, линейного входа и CD-аудио. Встроенный микшер дает возможность комбинировать сигналы, поступающие со стерео ЦАП, стерео микрофона, линейного входа, CD-аудио и встроенного динамика. Регулирование громкости звука осуществляется программно. На карте расположены интерфейсные разъемы для подключения приводов CD-ROM фирм Panasonic и Mitsumi. Дополнительно, через специальный адаптер, можно подключить к карте привод CD-ROM фирмы Sony или любой привод CD-ROM со SCSI-интерфейсом. Встроенный 4-ваттный усилитель позволяет использовать карту Pro 16 Extra с пассивными колонками (которые входят в комплект поставки).

В таблице 2.9 показаны сравнительные характеристики карт NX Pro Extra и Sound Blaster Pro II.

Таблица 2.9

Характеристика	NX Pro Extra	SB Pro II
Совместимость с		
AdLib	+	+
Sound Blaster 2.0	+	+
Sound Blaster Pro II	+	+
Covox Speech Thing	+	—
Disney Sound Source	+	—
FM-синтезатор с OPL3	20 FM	20 FM
Интерфейс CD-ROM		
Panasonic	+	+
Mitsumi	+	—
Sony	+	—
Регулятор звука	16/8 градаций	8 градаций
Стереозапись с микрофона	+	—
Сохранение конфигурации в ППЗУ	+	—
Динамическая фильтрация	+	—
В комплект входят колонки	+	—

Sound Galaxy BX II Extra

BX II Extra — это 8-битная стереокарта, совместимая с Sound Blaster 2.0. Карта построена на базе 11-голосного FM- синтезатора OPL2 и способна воспроизводить одновременно 6 мелодий и 5 ритмов. Частота сэмплинга лежит в диапазоне от 4 до 44,1 кГц, что позволяет воспроизводить высококачественные стереосигналы. Максимальная частота сэмплинга при

Таблица 2.10

Характеристика	BX II Extra	SB 2.0
Совместимость с		
AdLib	+	+
Sound Blaster 2.0	+	+
FM-синтезатор	+	+
Ручная регулировка громкости	+	+
Частота сэмплинга (DAC)	до 44.1кГц	до 44.1кГц
Частота сэмплинга (ADC)	до 23кГц	до 15 кГц
Динамическая фильтрация	+	+
Вход для CD-аудио	+	+
В комплект входят колонки	+	+

записи — 23 кГц. Карта снабжена встроенным динамическим фильтром, который настраивается на частоту сэмплинга, и микшером, позволяющим комбинировать сигналы с микрофона, линейного входа и CD. Встроенный усилитель дает возможность использовать с картой пассивные колонки (которые входят в комплект поставки). Карта Sound Galaxy BX II Extra может быть рекомендована в качестве базовой звуковой карты для пользователей игровых и обучающих программ.

В таблице 2.10 показаны сравнительные характеристики звуковых карт BX II Extra и Sound Blaster 2.0

Sound Galaxy Orion 16

От рассмотренной выше карты Orion отличается рядом характеристик. Во-первых, более высокой частотой сэмплинга (до 48 кГц), что позволяет говорить о профессиональном применении этой карты. Во-вторых — это наличие контроллеров для подключения приводов CD-ROM фирм Sony и Aztech. И в-третьих — это более мощный выходной усилитель (6 Вт). Помимо этого, возможна установка дополнительного SCSI-контроллера, поддерживающего интерфейс SCSI-2, FM-тю-

нера, превращающего звуковую карту в радиоприемник, и карты WavePower, обеспечивающей поддержку табличного синтеза. Карта WavePower имеет 1 Мбайт ПЗУ и совместима со стандартом General MIDI.

Из программного обеспечения, поставляемого вместе с этой картой, можно выделить пакет Action! 3.0 фирмы Macromedia, который позволяет создавать мультимедийные презентации и поддерживает включение оцифрованных видеофрагментов (Digital Video).

Sound Galaxy Nova 16

Nova 16 — это еще одна 16-битная стерео карта нового поколения. Единственным отличием этой карты от Pro 16 Extra является увеличенная мощность выходного усилителя (6 Вт) и наличие контроллера для подключения приводов фирмы Sony. В комплект поставки также входит мультимедийный пакет Action! 3.0 фирмы Macromedia.

Привод CD-ROM Zeta

С недавнего времени фирма Aztech стала выпускать привод CD-ROM Zeta, который имеет маркировку CDA-268—01A и является совместной разработкой фирм Aztech и Mitsumi. Это двухскоростной привод, обладающий следующими характеристиками:

Скорость передачи данных	300 Кбайт/с; 340 Кбайт/с
Время доступа	380 мс
Размер буфера	64 Кбайт

От других аналогичных моделей этот привод отличает наличие специальной микросхемы, позволяющей проигрывать аудио CD-ROM без каких- либо специальных программ. На передней панели располагается кнопка Quick Play, нажатие которой приводит к воспроизведению аудио CD- ROM либо через наушники, либо через внешние акустические системы. Повторное нажатие этой же кнопки позволяет перемещаться по дорожкам. Также предусмотрена возможность извлечения диска при отключенном питании. Вместе с приводом поставляется утилита для кэширования UltraCD, которая уменьшает время доступа до 60 мсек и в несколько раз увеличивает скорость передачи данных.

Приобретение мультимедийных компонентов по отдельности не всегда является удобным решением и поэтому многие фирмы наряду со звуковыми картами и приводами CD-ROM предлагают мультимедийные комплекты. Обычно, в такие комплекты входит все необходимое для того, что превратить компьютер в MPC-совместимый. Один из таких комплектов выпускается фирмой Aztech и называется Voyager.

Мультимедийные наборы

Фирма Aztech Group выпускает ряд мультимедийных наборов, с которыми мы кратко познакомимся в этом разделе.

Мультимедийный набор Sound Galaxy Double Speed Pro 16

Мультимедийный набор Double Speed Pro 16 состоит из 16-битной стереокарты Sound Galaxy Pro 16L, поддерживающей звучание качества CD-Quality, двухскоростного привода CD- ROM, микрофона, активных колонок и программного обеспечения. Звуковая карта Sound Galaxy Pro 16L совместима с Sound Blaster Pro, Microsoft Windows Sound System и AdLib. Поддерживается запись и воспроизведение звука с частотой сэмплинга до 44,1 кГц и динамической фильтрацией, что обеспечивает высококачественное звучание. Возможна установка на карту платы Sound Galaxy Wave-Power. В мультимедийный набор входит двухскоростной привод CD-ROM CM206 фирмы LMSI, обладающий скоростью передачи 300 Кбайт/с, временем доступа 350 мс и совместимый с форматом Kodak PhotoCD. Также поддерживаются форматы CD-ROM XA, CD- I и DVI. Загрузка дисков производится с помощью выдвижной панели. В комплект поставки входят следующие мультимедийные программы:

— Энциклопедия The Software Toolworks Multimedia Encyclopedia, графический пакет для создания различных мультимедийных приложений Macromedia Action и три игры: Battle Chess Enhanced CD ROM фирмы Interplay, Jones In The Fast Lane и Space Quest IV фирмы Sierra On-Line. Также поставляется большое количество утилит и соответствующие драйверы.

Мультимедийный набор Sound Galaxy Pro 16 Multimedia Upgrade Kit

Мультимедийный набор Pro 16 Multimedia Upgrade Kit состоит из 16-битной стереокарты Sound Galaxy NX Pro 16, односкоростного привода CD-ROM фирмы Mitsumi, наушников, микрофона и набора программного обеспечения. Звуковая карта Sound Galaxy NX Pro 16 совместима с AdLib, Sound Blaster Pro, Covox Speech Thing, Disney Sound Source и Microsoft Windows Sound System. Воспроизведение и запись звука могут осуществляться с частотой сэмплинга от 4 до 44,1 кГц. На карте установлены интерфейсы для подключения приводов CD- ROM фирм Mitsumi и Panasonic, а при использовании дополнительного адаптера (Sound Galaxy Adaptor) возможно подключение к карте приводов фирмы Sony. Возможна установка на карту платы Sound Galaxy Wave Power. Привод CD-ROM обладает следующими характеристиками: время доступа 350 мс, скорость передачи данных 150 Кбайт/с , загрузка с помощью выдвижной панели. Привод поддерживает многосеансовые диски и совместим с форматом Kodak PhotoCD.

В комплект поставки входят следующие программы: Энциклопедия The Software Toolworks Multimedia Encyclopedia, интегрированный пакет Microsoft Works, графический пакет для создания различных мультимедийных приложений Macromedia Action игра Battle Chess Enhanced CD ROM фирмы Interplay и мультимедийный атлас мира The Software Toolworks World Atlas. Также поставляется большое количество утилит и соответствующие драйверы.

Мультимедийный набор Sound Galaxy Pro Multimedia Upgrade Kit

Мультимедийный набор Pro Multimedia Upgrade Kit состоит из звуковой карты Sound Galaxy NX Pro Extra, односкоростного привода CD-ROM фирмы Mitsumi, пассивных колонок, микрофона и набора программного обеспечения. Звуковая карта NX Pro Extra совместима с AdLib, Sound Blaster Pro, Covox Speech Thing и Disney Sound Source. Эта карта построена на базе 20-голосного стереосинтезатора OPL3 и позволяет записывать и воспроизводить сигналы с частотой сэмплинга до 22,05 ккГц. На карте располагаются интерфейсы для подклю-

чения приводов CD-ROM фирм Mitsumi и Panasonic, а при использовании дополнительного адаптера (Sound Galaxy Adaptor) возможно подключение к карте приводов фирмы Sony. Привод CD-ROM обладает следующими характеристиками: время доступа 350 мс, скорость передачи данных 150 Кбайт/с, загрузка с помощью выдвижной панели. Привод поддерживает многосеансовые диски и совместим с форматом Kodak PhotoCD.

В комплект поставки входят следующие программы: Энциклопедия The Software Toolworks Multimedia Encyclopedia, мультимедийный атлас мира The Software Toolworks World Atlas, а также игровые программы: Arthur's Teacher Trouble фирмы Broderbund, Spirit of Excalibur фирмы Virgin Games, Jones In The Fast Lane и Space Quest IV фирмы Sierra On-Line и Battle Chess Enhanced CD ROM фирмы Interplay. Также поставляется большое количество утилит и соответствующие драйверы.

Sound Galaxy Voyager

Мультимедийный комплект состоит из звуковой карты Sound Galaxy Nova 16, двухскоростного привода CD-ROM Aztech CDA 268—01A, активных акустических колонок, микрофона и программного обеспечения.

Помимо стандартных утилит, в комплект поставки входит мультимедийный пакет Action! фирмы Macromedia, пакет Professor Multimedia, мультимедийная энциклопедия The Software Tollworks Multimedia Encyclopedia и две игры — Comanche Maximum Overkill фирмы NovaLogic, Inc. и Indiana Jones And The Fate Of Atlantis фирмы LucasArts.

2.3.3. Семейство продуктов MediaMagic

Американская фирма MediaMagic предлагает ряд мультимедийных продуктов, большинство из которых 16-битные звуковые карты со встроенным CD-ROM интерфейсом. Все карты фирмы MediaMagic полностью совместимы с Sound Blaster и Windows Sound System, что делает их вполне конкурентноспособными на рынке. Отдельные модели карт MediaMagic поддерживаютэмуляцию Roland MPU-401.

Звуковая карта MediaMagic ISP-16

ISP-16 — 16-битная .стереокарта, построенная на базе 20-голосного синтезатора типа OPL3. Карта позволяет записывать и воспроизводить 16-битные стереосигналы с частотой сэмплинга от 5,5 до 48 кГц (качество CD-аудио). Карта обладает встроенной поддержкой 8-битного сжатия данных A-Law и U-Law. Карта полностью совместима с картами AdLib, Sound Blaster Pro и Windows Sound System. На карте ISP-16 установлены интерфейсы для подключения приводов CD-ROM фирм Panasonic и Sony.

В комплект поставки входят следующие программы: AudioStation, WinDAT, Windows JukeBox, Orchestrator, Audio Screen Saver и Sound Events. Карта ISP-16 имеет половинную длину и устанавливается в стандартный разъем на системной плате.

Звуковая карта MediaMagic DSP-16

Карта DSP-16 в отличие от рассмотренной выше ISP-16 полностью совместима с синтезатором Roland MPU-401. Остальные характеристики полностью совпадают с картой ISP-16.

В комплект поставки входят следующие программы: AudioStation, Say It!, DosDAT, WinDAT, Windows JukeBox и Orchestrator.

Звуковая карта MediaMagic DSP-16 Plus

Карта DSP-16 Plus — 16-битная стереокарта половинной длины, построенная на базе 24-голосного синтезатора, совместимого с Roland MPU-401. Частота сэмплинга при записи и воспроизведении стереосигналов — от 5,5 до 48 кГц (качество CD-аудио). На карте располагается интерфейс для подключения приводов CD-ROM фирмы Sony, а также интерфейс для подключения приводов CD-ROM, использующих 16-битный интерфейс SCSI. Стереомикшер позволяет комбинировать сигналы от микрофона, линейного входа, аудио-выхода привода CD-ROM и музыкального синтезатора. Управление громкостью может осуществляться программно — от 0 до 22 дБ с шагом 1,5 дБ. Конфигурация карты может производиться программно : IRQ— 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 и DMA— 0, 1, 3, 5, 6, 7. Порт ввода/вывода может быть установлен как 220h или 240h.

На карте установлен 4-ваттный усилитель. Карта поддерживает WT-синтезатор с помощью образцов, хранящихся в оперативной памяти (WaveMagic), а также сжатие и распаковку данных в стандарте MPEG (MPEGMagic). Кроме того, карта DSP-16 Plus имеет встроенный процессор фирмы Analog Devices, поддерживающий стандарты Dolby Ac-2 (сжатие 6:1 16-битных 48 кГц - сигналов со скоростью 32 Кбайт/с) и Business Audio 30:1. Вместе с картой поставляются следующие программы: AudioStation, Say It!, DosDAT, WinDAT, Windows Juke-Box и Orchestrator.

Мультимедийный набор MediaMagic ISP-16 Sound System

Мультимедийный набор ISP-16 Sound System включает в себя звуковую карту MediaMagic ISP-16 (FM-синтезатор на базе OPL3), привод CD-ROM Sony CDU-31A/03 (Kodak PhotoCD, многосеансовый, загрузка с помощью выдвижной панели, устройство очистки линз, скорость передачи данных: 300 Кбайт/с , размер буфера — 64 Кбайт), активные экранированные колонки Labtec CS-150 с возможностью фильтрации высоких и низких частот, а также набор дисков: King's Quest VI, The Multimedia Encyclopedia, Enhanced Battle Chess и Interactive Storytime (vol. 1).

2.3.4. Звуковые карты семейства Sound Vision

Карты семейства Sound Vision (SV), производимых фирмой Malifax Computers, можно по праву назвать наиболее близким аналогом звуковых карт Sound Blaster.

Sound Vision 8

Sound Vision 8 (SV8) — это недорогая звуковая карта, позволяющая воспроизводить и записывать звуковые сигналы с частотой от 4 кГц до 44,1 кГц в монофоническом режиме и от 4 кГц до 22,05 кГц в стереофоническом режиме. Карта построена на базе 11-голосного синтезатора YM3812 (OPL2) фирмы Yamaha. Можно выделить четыре ключевых характеристики, которые должны привлечь пользователей:

- ❑ совместимость с индустриальными стандартами (Microsoft Windows, Sound Blaster);
- ❑ встроенный MIDI-интерфейс;
- ❑ порт для подключения джойстика;
- ❑ микшер аналоговых сигналов.

На карте расположены разъемы для подключения микрофона и внешнего источника сигналов, а также разъем для подключения наушников или колонок. Помимо этого, к карте может быть подключен источник CD-аудиосигналов. Карта SV8 обладает довольно интересной возможностью — она может работать как усилитель для микрофона. Выходной мощности встроенного усилителя (2 Вт) вполне достаточно для того, чтобы использовать вместе с картой пассивные колонки типа тех, которые входят в комплект поставки (J300). Карта имеет ручной регулятор громкости, который может быть полезен при использовании пассивных колонок — активные колонки имеют собственные регуляторы, располагаемые на передней панели. Среди недостатков этой карты можно отметить невозможность программной установки DMA и IRQ — эти параметры устанавливаются только переключателями. Но с другой стороны, значения по умолчанию выбраны таким образом (IRQ=7, DMA=1, базовый адрес=220H), что вам не придется менять конфигурацию практически никогда. Вместе с картой поставляются: набор драйверов для DOS и Windows, а также следующие утилиты: Media Karaoke, CD Studio и PC Organ.

Подведем черту. Звуковая карта Sound Vision 8 — это отличное средство для тех пользователей, которые только начинают знакомство с миром мультимедиа и не планируют в ближайшем будущем использовать какие-либо специальные программы, требующие установки более дорогих профессиональных звуковых карт. Эта карта подойдет и для игр, и для работы.

Sound Vision 16 Gold

Карта Sound Vision 16 Gold — это 16-битная стереофоническая звуковая карта, совместимая по основным характеристикам с Sound Blaster Pro. Sound Vision 16 Gold — это первая карта, построенная на базе СБИС ES688 AudioDrive фирмы ESS Technology, которую мне приходилось видеть. Установ-

ленный на этой карте чип ES688 содержит 16-битный ЦАП/АЦП, 5-канальный микшер, позволяет воспроизводить и записывать звуковые сигналы с частотой сэмплинга до 44,1 кГц и функционально совместим с Sound Blaster Pro. В отличие от большинства подобных карт SV 16 Gold содержит 4-ваттный усилитель (тогда как "стандартом" считается 2 ватта на канал). Также интересно отметить, что на карте установлены 2 выходных разъема — один для снятия линейных сигналов (Line Out), а другой — для подключения колонок или наушников (Speaker Out).

Наличие специализированной СБИС, включающей помимо "стандартных"компонент 4-операторного 20-голосного синтезатора Yamaha YMF262 (OPL3) и ЦАП/АЦП—схему управления DMA, внутреннюю память и таймер , определило несколько отличный от обычного состав программного обеспечения, поставляющегося вместе с этой звуковой картой. Все программы разработаны фирмой ESS Technology и включают в себя 12 утилит, использующих уникальные возможности этой СБИС. Все эти утилиты работают в среде Microsoft Windows 3.1 и поддерживают протокол обмена данными OLE.Помимо различных утилит для записи звуков (Audio Recorder, Recording Control и Extended Recorder) и утилит настройки (Volume Control и Mixer), в набор включены утилиты, которые можно использовать в повседневной жизни: говорящий калькулятор (Talking Calculatior), говорящие часы (Talking Clock), секундомер (StopWatch) и таймер (Timer), а также две утилиты, которые напомнят вам о предстоящих делах (Chime и Audio Reminder).

Кроме уже перечисленных выше преимуществ, карта обладает возможностью установки на нее дополнительной платы, позволяющей использовать табличный синтезатор (Wave Table Synthesis). Возможна установка следующих плат: DreamWave, Wave Blaster фирмы Creative Labs, WavePower фирмы Aztech или любой другой, совместимой с Wave Blaster.На карте расположены интерфейсы для подключения приводов CD-ROM фирм Panasonic (CR-522, CR-523, CD-562, CD-563), Sony (CDU 31A, CDU 33A) и Mitsumi (LU-001, LU-005, FX-001, FX-005). При установке дополнительных плат (Dautherboard) возможно подключение приводов с интерфейсами SCSI и SCSI-2.

Настройка параметров IRQ и DMA осуществляется программно, но вам вряд ли придется этим воспользоваться, так

как параметры по умолчанию выбраны таким образом, что практически не возникает конфликтов ни с другими платами расширения, ни с существующими программными продуктами.

Sound Vision 16 AISP

Самой "старшей" картой в семействе звуковых карт Sound Vision на сегодняшний считается карта 16 AISP. Она совместима не только с картами типа AdLib и Sound Blaster, но и Sound Blaster Pro, а также Microsoft Windows Sound System. На карте Sound Vision 16 AISP установлены 16-разрядные ЦАП и АЦП с программируемой частотой выборки от 5 до 44,1 кГц. Поддерживается также "мю"- и А-законы компрессии и декомпрессии данных. Для синтеза звука применяется 4-операторный синтезатор YMF262 (OPL III) и 16-разрядный ЦАП. В 2-операторном режиме возможно воспроизведение 20 стереоголосов (15 мелодичных и 5 ударных), в 4-операторном — 11 (6 мелодичных и 5 ударных).

Для входных сигналов можно производить микширование с 16 программируемыми уровнями от таких источников, как аудиоCD, линейный вход, микрофон и т.п. При воспроизведении сигналов предусмотрено микширование уже с 64 уровнями громкости. Мощность выходных усилителей составляет 4 Вт на канал, при этом гарантируется не более 0,1% искажений.

Блок интерфейсов включает три разъема для подключения приводов компакт-дисков фирм Sony, Mitsumi и Panasonic (MultiCD). На дочерней плате может располагаться специальный модуль WaveFX или SCSI-интерфейс для привода CD-ROM. Разумеется, к Sound Vision 16 AISP можно подключать MIDI-устройства и джойстик. Выбор номера прерывания (5, 7, 9, 10, 11) и канала прямого доступа в память (0, 1, 3) выполняется программно.

Одной из наиболее замечательных особенностей данной платы является режим Dual DMA. Эта возможность доступна лишь на небольшом числе моделей звуковых карт, представленных на компьютерном рынке. Режим Dual DMA означает, что одновременные запись и воспроизведение аналогового сигнала могут использовать два канала DMA, вместо одного обычного. Таким образом реализуется режим полного дуплекса (full duplex).

Вместе с картой Sound Vision 16 AISP поставляется солидный объем программного обеспечения для пользователя. В основном это средства, обучающие компьютер, работающий под Windows, "говорить" самому и понимать ваш голос (Voice Recognition Software, Monolog for Windows), а также другие мультимедийные программы (Voyetra Multimedia Toolkit, HSC Interactive).

2.3.5. Звуковые карты от фирмы Media Vision

Звуковая карта Thunder Board

Плата Thunder Board — это 8-разрядная монофоническая звуковая карта, совместимая с такими картами, как AdLib и Sound Blaster. На плате установлен один 11-голосный синтезатор (Yamaha 3812). Частоты выборки аналого-цифрового (АЦП) и цифро-аналогового (ЦАП) преобразователей достигают 22 кГц. Высокое качество воспроизведения звука картой Thunder Board во многом обеспечивается благодаря динамической фильтрации шумов. При записи звука может использоваться аппаратное или программное сжатие данных в два, три и четыре раза. Обратная операция выполняется при воспроизведении. Это позволяет существенно экономить дисковое пространство при хранении больших звуковых файлов. Микрофонный вход на плате оснащен схемой автоматической регулировки усиления.

Стоит отметить, что к самому компьютеру и его программному обеспечению звуковая карта Thunder Board предъявляет самые невысокие требования. Так, сам компьютер должен иметь процессор не ниже 80286 и объем оперативной памяти не менее 512 Кбайт. В качестве базовой операционной системы может использоваться даже MS-DOS версии 2.0.

На задней панели звуковой карты находятся разъемы для подключения акустических систем (или головных телефонов), микрофона и джойстика. При помощи DIP-переключателя, установленного на плате, можно выбрать один из 6 базовых адресов для портов ввода вывода (210, 220, 230, 240, 250, 260h). Поскольку карта 8-разрядная (используется один из разъемов шины ISA), то предлагаются на выбор следующие линии прерывания: IRQ 2, IRQ 3, IRQ 5 и IRQ 7. На карте Thunder Board жестко задействован канал DMA 1. Таким образом, если

этот канал занят другим адаптером компьютера, то номер канала необходимо изменить именно на этом устройстве. Заводская конфигурация системных ресурсов для карты Thunder Board по умолчанию (default) является классической: базовый порт ввода-вывода 220h, линия прерывания IRQ 7.

В комплект с Thunder Board входят примеры (а точнее интерактивные демонстрационные версии) пяти игр: Nova 9, Lexi-Cross, Lemmings, Rex Nebular and the Cosmic Gender Bender и Goblins. От обычных демо-версий они отличаются тем, что вы (до определенного предела, разумеется) можете в них поиграть.

Звуковые карты Pro Audio Spectrum 16 и Pro Audio Studio 16

С технической точки зрения Pro Audio Spectrum 16 и Pro Audio Studio 16 отличаются очень незначительно. Оба эти изделия используют набор микросхем фирмы Media Vision и синтезатор Yamaha YMF262 (OPL-3). Таким образом, обеспечивается совместимость с такими звуковыми картами, как AdLib, Sound Blaster, Thunder Board и Pro Audio Spectrum. Блоки записи-воспроизведения для обеих карт содержат 16-разрядные аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи. Частота выборки (сэмплинга) может варьироваться в диапазоне от 2 до 44,1 кГц. Одновременно с изменением частоты динамически меняется полоса фильтрации. Стоит отметить, что все изделия Media Vision отличает достаточно низкий уровень шумов. Это, разумеется, во многих случаях является определяющим критерием для выбора звуковой карты.

Обе карты обладают богатыми возможностями смешивания (микширования) входных и выходных сигналов. На задней панели карт расположены разъемы J-MIDI (для подключения джойстика и MIDI-устройства), Mic In (для подключения микрофона), Line In (для подключения линейного выхода внешнего источника звука), Line Out (для подключения линейного входа внешнего воспроизводящего или записывающего устройства). Стоит отметить, что на карте Pro Audio Studio 16 имеется дополнительный разъем Speaker. Этот выход оснащен собственным усилителем, что делает удобным подключение к нему пассивных акустических систем. Поскольку на платах отсутствует ручная регулировка уровня звука, то

усиление может изменяться либо программным способом (специальные утилиты), либо при использовании активных акустических систем с собственным усилителем.

Данные звуковые карты позволяют подключать вместо внешних акустических систем встроенный динамик компьютера. Для этого на плате предусмотрен специальный разъем.

Одним из преимуществ рассматриваемых звуковых карт является наличие встроенного интерфейса SCSI (50-контактный разъем на плате), что позволяет подключать соответствующий привод компакт-дисков (CD-ROM) не к дополнительному контроллеру, а непосредственно к карте.

Надо сказать, что минимальные требования, предъявляемые к компьютеру, на который могут устанавливаться указанные звуковые карты, от аналогичных требований MPC (Multimedia PC) отличаются очень незначительно. Так, от компьютера, в частности, требуется, чтобы он был основан на микропроцессоре 386SX, имел не менее 2-4 Мбайт оперативной памяти и свободных 6 Мбайт дискового пространства. Кроме этого, необходимо наличие тандема видеоадаптер-монитор VGA и привода для флоппи-дисков размером 3,5 дюйма. Разумеется, для установки звуковой карты требуется свободный 16-разрядный слот (ISA).

Проблема разделения системных ресурсов решается для данных звуковых карт чисто программным способом при инсталляции программного обеспечения. Обе рассматриваемые звуковые карты предназначены в основном для работы под Windows. Это, разумеется, не исключает их нормального функционирования под DOS. Вместе с ними поставляются такие программы, как ExecuVoice, Monologue for Windows, Recording Session, Sound Impressions и т.д.

2.4. Акустические системы

В этом разделе мы кратко ознакомимся с *акустическими системами*, которые применяются совместно со звуковыми картами. Акустические системы (или просто *колонки*) не являются обязательным атрибутом мультимедийной системы, однако их применение намного упрощает процесс восприятия звуковой информации. Колонки, как и остальные компоненты

мультимедийных систем, бывают разные. Вероятнее всего, если вы приобретаете "россыпь", а не мультимедийный набор (который, обычно, включает в себя колонки), вам могут предложить колонки, которые подходят для аудиоплеера. Такие колонки не отличаются высоким качеством воспроизведения, зато и недороги — от 3 до 10 долл. В идеале, вам нужны экранированные (shielded) колонки — они могут быть расположены непосредственно рядом с монитором и не приведут к постепенному размагничиванию ЭЛТ. Колонки, в свою очередь, разделяются на пассивные и активные. Пассивные несколько дешевле и не содержат усилителя. Такие колонки лучше всего подходят для звуковых карт, которые имеют встроенный усилитель (обычно 4-ваттный: по два ватта на канал, но существуют модели звуковых карт с более мощными усилителями) и регулятор громкости. Активные колонки оборудованы усилителем и могут быть подсоединены как к линейному выходу аудиокарты, так и к выходу с усилителя. Наиболее распространены у нас колонки MPC Sound Pro SP-38, цена которых варьируется от 30 до 75 долл., кому как повезет (в ряде случаев вместе с колонками предлагают блок питания). Колонки SP-38 оборудованы 4-ваттным усилителем (который может быть отключен) и 3-полосным эквалайзером (100 Гц, 1 кГц и 10 кГц). Колонки экранированы. В ряде случаев вы можете подключить звуковую карту (линейный выход) непосредственно к усилителю вашего аудио — комплекса.Рассмотрим некоторые модели колонок различного производства.

Labtec 88 — 700

Колонки фирмы Labtec — одни из наиболее популярных на рынке акустических систем для мультимедийных персональных компьютеров. Модель 88-700 — это небольшие высококачественные колонки (от 100 Гц до 14 кГц), оснащенные фильтрами высоких и низких частот и отдельными регуляторами громкости.

Hi Tex CP — 18

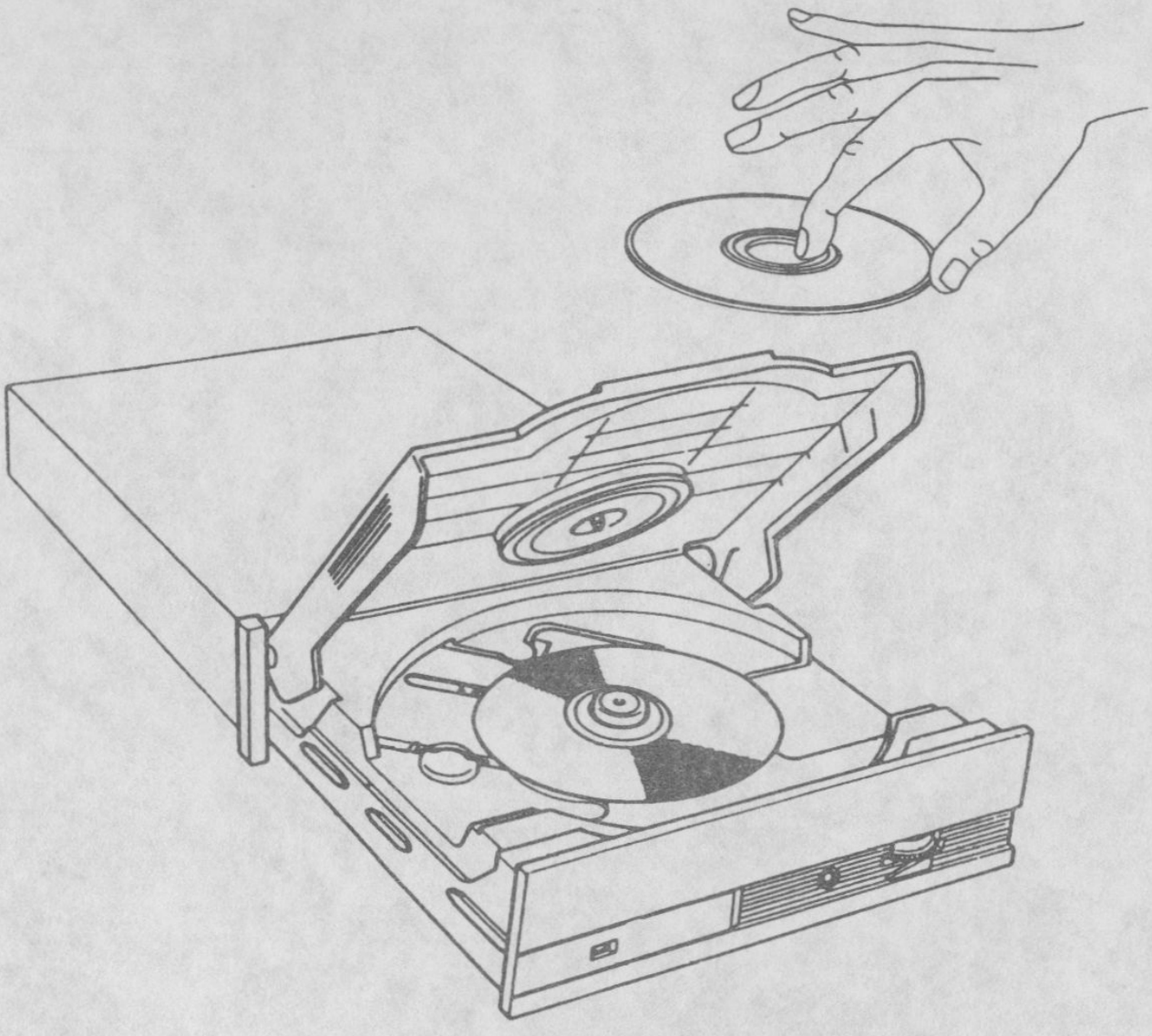
Колонки Hi Tex CP-18 обычно включаются в мультимедийные наборы. Они несколько больше по размеру колонок фирмы Labtec и обладают примерно тем же качеством передачи звука. Диапазон воспроизводимых частот от 100 Гц до 14 кГц.

Roland Monitors

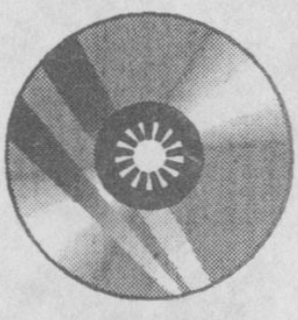
В колонках фирмы Roland установлены два динамика — для высоких и низких частот и отдельные регуляторы громкости. Отличительная особенность этих колонок — прекрасное качество звучания.

Altec Lansing ACS300

Высококачественные колонки ACS300 фирмы Altec Lansing включают в себя 25-ваттный усилитель, фильтры высоких и низких частот, раздельные регуляторы громкости и кнопки для различных спецэффектов.



Глава 3



Приводы CD-ROM

3.Приводы CD-ROM

Компакт-диски (CD-ROM), изначально разработанные для любителей высококачественного звучания, прочно обосновались теперь на рынке компьютерных устройств. Благодаря своим малым размерам, большой емкости, надежности и долговечности они с успехом применяются в качестве устройств внешней памяти. Попутно отметим, что наличие привода CD-ROM на вашем компьютере позволяет не только использовать диски с программами, но и слушать музыку.

Собственно привод компакт-дисков не похож на обычные дисководы только потому, что на эти диски нельзя записывать информацию. Низкая скорость передачи (около 150—300 Кбайт/с) обуславливает необходимость правильной организации данных на самом оптическом диске, иначе задержки в передаче данных могут достигать до 0,75 сунды. Кстати, на один компакт-диск можно вместить 150 000 страниц текста, что эквивалентно 17 Библиям. Теперь немного истории.

3.1. Форматы и стандарты

Музыкальные оптические компакт-диски пришли на смену виниловым ("грампластинкам") в 1982 году примерно в то же время, когда появились первые персональные компьютеры фирмы IBM. Эти устройства явились результатом плодотворного сотрудничества двух гигантов электронной промышленности — японской фирмы Sony и голландской Philips. Любопытно, что строго определенная емкость компакт-дисков связана с интересной историей.

Исполнительный директор фирмы Sony Акио Морита (кстати, именно он является автором плеера Walkman) решил, что компакт-диски должны отвечать запросам исключительно любителей классической музыки не более и не менее. После того как группа разработчиков провела опрос, выяснилось, что самым

популярным классическим произведением в Японии в те времена была 9-я симфония Бетховена, которая длилась 72,73 минуты. Видимо, если бы японцы больше любили короткие симфонии Гайдна или оперы Вагнера (исполняемые по два вечера), развитие компакт-дисков могло пойти совсем по другому пути. Но факт остается фактом, поэтому было решено, что компакт-диск должен быть рассчитан всего на 74 минуты звучания, а точнее на 74 минуты и 33 сунды. Так родился стандарт, известный как "Красная Книга" (Red Book). Не все любители музыки могли согласиться с выбранной длительностью звучания, но, по сравнению с 45 минутами, предоставляемыми виниловыми пластинками, и их недолговечностью это было существенным шагом вперед. Когда 74 минуты пересчитали в байты, то получилось как раз 640 Мбайт.

Напомним, что в работе над "Красной Книгой" (Red Book) кроме специалистов фирмы Sony приняли участие и специалисты фирмы Philips. Эта спецификация, в частности, определяла минимальные требования к качеству записи звука и регламентировала, например, такие характеристики аудиокомпакт-дисков, как их размер, метод кодирования данных и использование единой спиральной дорожки.

Две вышеназванные фирмы сыграли также ведущую роль при разработке первой спецификации цифровых компакт-дисков — так называемой "Желтой Книги" (Yellow Book). Она послужила основой для создания компакт-дисков с комплексным представлением информации, то есть способных хранить не только звуковые, но также текстовые и графические данные (CD-Digital Audio, CD-DA). При этом привод, читая заголовок диска, сам определял его тип (аудио- или цифровые данные). В этом стандарте, однако, не регламентировались логические и файловые форматы компакт-дисков, поскольку решение этих вопросов было полностью отдано на откуп фирмам-производителям. Это, в частности, означало, что компакт-диск, соответствующий требованиям "Желтой Книги", мог работать только на конкретной модели накопителя. Такое положение дел, особенно в связи с большим коммерческим успехом компакт-дисков, разумеется, не могло удовлетворить производителей подобных устройств. В общих интересах необходимо было срочно найти компромисс.

Именно поэтому вторым стандартом "де-факто" для цифровых компакт-дисков стала спецификация HSG (High Sierra Group), или просто High Sierra. Этот документ носил, вообще

говоря, рекомендательный характер и был предложен основными производителями цифровых компакт-дисков с целью обеспечить хотя бы некоторую совместимость. Данная спецификация определяла уже как логический, так и файловый форматы компакт-дисков. Отметим, кстати, любопытную деталь: название спецификации повторяет название отеля и казино одного из городков в Калифорнии, где собрались обсудить свои вопросы лидеры в производстве CD-ROM. К сожалению, для HSG-спецификации подходящего цвета книги так и не нашлось.

Впрочем, созданная спецификация оказалась настолько привлекательной, что принятый несколько позже международный стандарт ISO 9660 для цифровых компакт-дисков в принципе совпадал с основными положениями HSG. Заметим, что все компакт-диски, соответствующие требованиям стандарта ISO 9660, который определяет их логический и файловый форматы, являются совместимыми друг с другом. В частности, этот документ определяет, каким образом найти на компакт-диске его содержание (Volume Table Of Contents, VTOC). Заметим, что базовый формат, предложенный в HSG-спецификации, во многом напоминал формат флоппи-диска. Как известно, системная дорожка (трек 0) любой дискеты не только идентифицирует сам флоппи-диск (его плотность, тип используемой операционной системы), но и хранит информацию о том, как он организован по директориям, файлам и поддиректориям. Инициирующая дорожка данных на компакт-диске начинается со служебной области, необходимой для синхронизации между приводом и диском. Далее расположена системная область, которая содержит сведения о структурировании диска. В системной области находятся также директории данного тома с указателями или адресами других областей диска. Существенное различие между структурой компакт-диска и, например, дискетой заключается в том, что на CD системная область содержит прямой адрес файлов в поддиректориях, что должно облегчить их поиск.

Международный стандарт ISO 9660 описывает файловую систему на CD-ROM. ISO 9660 первого уровня напоминает файловую систему MS-DOS: имена файлов могут содержать до восьми символов, расширение имени файла (состоящее из трех символов) отделяется от имени файла точкой. Имена файлов не могут содержать специальных символов ("-", "~", "=", "+"). При именовании файлов используются символы только верхнего регистра, цифры и символ "_". Имена каталогов не мо-

гут иметь расширений. Каждый файл имеет версию — номер версии отделяется от расширения символом ";". Каталоги могут иметь глубину вложенности 8. Стандарт ISO 9660 второго уровня позволяет использовать в именах файлов до 32 символов, накладывая описанные выше ограничения. Диски, созданные с использованием такого стандарта, не могут использоваться в ряде операционных систем, включая и MS-DOS.

Перед тем как продолжить наш рассказ, введем для компакт-дисков понятие сеанса. В следующем разделе мы поясним более подробно, как записываются данные на CD, а сейчас лишь отметим, что для большинства компакт-дисков вся хранимая впоследствии на них информация заносится за один технологический цикл, или сеанс (single session). Как уже говорилось, оглавление диска, то есть указатель того, где и как на нем хранится информация, содержится в VTOC. Однако после того как появилась технология, позволяющая дописывать информацию на специальные (дописываемые) CD-ROM, речь пошла уже о многосеансовых компакт-дисках и соответствующих приводах (multi session). Так, многосеансовые записи определены в форматах Kodak PhotoCD и CD-ROM XA (eXtended Architecture).

В частности, технология фирмы Eastman Kodak PhotoCD предлагается в качестве недорогого средства для создания и доступа к цифровым фотографиям. Например, по этой технологии на специальный (дописываемый) компакт-диск можно записать любые 35-мм слайды и негативы, причем как черно-белые, так и цветные. Для того чтобы просматривать фотографии на экране монитора, необходим, разумеется, PhotoCD-совместимый привод. Такие приводы обладают способностью работать с многосеансовыми записями, то есть записями, сделанными именно в несколько приемов (сеансов). Обычный привод CD-ROM сможет прочесть

Таблица 3.1

Разрешение (в линиях)	Применение
256 x 384	Бытовые телевизоры и VGA-адаптеры низкого разрешения
512 x 768	Телевизоры S-VHS и VGA-адаптеры с 1 и более байт памяти
1024 x 1536	В настоящий момент не воспроизводимо
2048 x 3072	В настоящий момент не воспроизводимо

(увы!) только первую запись (сеанс). Но одна запись может, разумеется, содержать несколько фотографий.

В таблице 3.1 показаны основные типы разрешений, с которыми могут храниться изображения на PhotoCD.

Формат спецификации CD-ROM XA совместим сверху вниз с форматами, рекомендованными High Sierra и ISO 9660. Однако в новой спецификации заложено уже гораздо больше возможностей. Во-первых, формат XA позволяет осуществлять уже многосеансовую запись на диск. Во-вторых, основной отличительной особенностью приводов CD-ROM XA является так называемая техника "чередования" (interleaving). Спецификация XA позволяет одновременно хранить на диске графические, текстовые и звуковые данные, причем графика может включать как стандартные картинки и анимацию, так и полнообъемное видео (full-motion). Собственно идея interleaving'a состоит в том, что блоки разнородной информации могут чередоваться. Например, за первым видеофреймом может следовать сегмент с его звуковым сопровождением, после которого расположен следующий видеофрейм и т.д. Это способствует повышению синхронности воспроизведения звука и видео, а также существенному уменьшению объема промежуточного буфера, необходимого для достижения синхронности при обычном расположении информации на диске.

Другой отличительной особенностью спецификации XA является сжатие звуковых данных, что позволяет хранить на одном диске до нескольких часов аудиоинформации, вместо обычных 74 минут. К тому же, как известно, качество аудиоCD обеспечивается 16-разрядным (2 байта) импульсно-кодовым преобразованием (PCM) аналогового сигнала с частотой 44,1 кГц.

Таким образом, для получения стереозвучания (2 канала) скорость передачи данных между приводом и компьютером должна составлять примерно 176,4 Кбайт/с (2*2*44,1). Кстати, именно поэтому минимальная скорость передачи информации в соответствии со спецификацией MPC уровня 1 не должна быть меньше 150 Кбайт/с. Для увеличения объема хранимой аудиоинформации, но воспроизведения ее с тем же качеством спецификация XA предполагает использование 4- или 8-разрядного ADPCM-кодирования. В зависимости от предполагаемого качества воспроизведения информации (высококачественная музыка, звуковые эффекты или речь) частота преобразования может также варьироваться.

Итак, очередная попытка фирм Sony и Philips исчерпывающе точно регламентировать не только логический и файловый форматы, но и содержимое самих файлов на цифровых компакт-дисках вылилась в спецификацию под названием "Зеленая Книга" (Green Book). Собственно это расширенная версия формата CD-ROM XA, который, как известно, также не имеет собственной книги. Приводы, соответствующие "Зеленой Книге", могут читать компакт-диски, отвечающие форматам CD-DA, CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I и Kodak PhotoCD.

Последняя спецификация, изложенная в "Оранжевой Книге" (Orange Book), относится к записываемым и стираемым дискам. В первой книге речь идет о магнитооптических накопителях (CD-MO), которые допускают как стирание, так и перезапись информации. Вторая книга посвящена накопителям с однократной записью типа WORM (Write Once Read Many). Информацию на их носители можно только дозаписать, а не переписать заново. К подобным накопителям относятся устройства, отвечающие, например, спецификациям Kodak PhotoCD или CD-ROM XA.

Итак, мы рассмотрели практически все наиболее распространенные форматы хранения данных на CD-ROM. Как уже было сказано, главной особенностью всех этих форматов является их отличие от файловой системы, используемой в MS-DOS. Таким образом, для доступа к данным, хранимым на CD-ROM, необходимо преобразование форматов. Для этих целей фирма Microsoft выпустила специальный драйвер, который называется Microsoft CD Extentions (MSCDEX.EXE). Этот драйвер входит в комплект поставки MS-DOS. Он также поставляется практически со всеми приводами CD-ROM. Описание параметров этого драйвера приводится в приложении.

В заключение стоит отметить, что особый интерес к компакт-дискам как к возможному носителю информации появился только во второй половине 80-х, когда фирма Pergamon выпустила каталог деталей и руководство по обслуживанию самолета Boeing 757. Следующим проектом была совместная разработка фирм Cinemaware и Mirrorsoft игра Defender of the Crown.

Благодаря своей большой информационной емкости компакт-диски служат в настоящее время отличным средством распространения программного обеспечения (например, пакет CorelDraw, система Windows NT). Кроме того, компакт-диски

просто незаменимы при хранении различных перечней, каталогов, словарей, энциклопедий. Поскольку носители мультимедиа-информации должны вмещать в себя огромные объемы разнородной и по-разному организованной информации, то компакт-диски являются просто идеальным средством для их реализации. На компакт-дисках сейчас записываются демонстрационные, обучающие и учебные программы, а также программы развлекательного характера, в которых сочетаются графические изображения, текст и звук. Более подробно об этом рассказывается в главе 6 "Что бывает на CD".

3.2. Основные принципы функционирования

Обычный процесс изготовления компакт-диска состоит из нескольких этапов. Как правило, они включают в себя следующие операции: подготовку информации для записи на мастер-диск (первый образец), изготовление самого мастер-диска и матриц (негатив мастер-диска), тиражирование компакт-дисков. Закодированная информация наносится на мастер-диск лазерным лучом, который создает на его поверхности микроскопические впадины, разделяемые плоскими участками. Цифровая информация представляется здесь чередованием впадин (неотражающих пятен) и отражающих свет островков. Копии негатива мастер-диска (матрицы) используются для прессования самих компакт-дисков. Отметим, что сформированные лазерным лучом впадины очень малы по размеру. Примерно 30-40 впадин соответствуют толщине человеческого волоса, а это примерно 50 мкм.

В приводе компакт-дисков можно выделить несколько базовых элементов: лазерный диод, сервомотор, оптическую систему (включающую в себя расщепляющую призму) и фотодетектор (рис.8).

Итак, считывание информации с компакт-диска, так же как и запись, происходит при помощи лазерного луча, но, разумеется, меньшей мощности. Сервомотор по команде от внутреннего микропроцессора привода перемещает отражающее зеркало. Это позволяет точно позиционировать лазерный луч на конкретную дорожку. Такой луч, попадая на отражающий

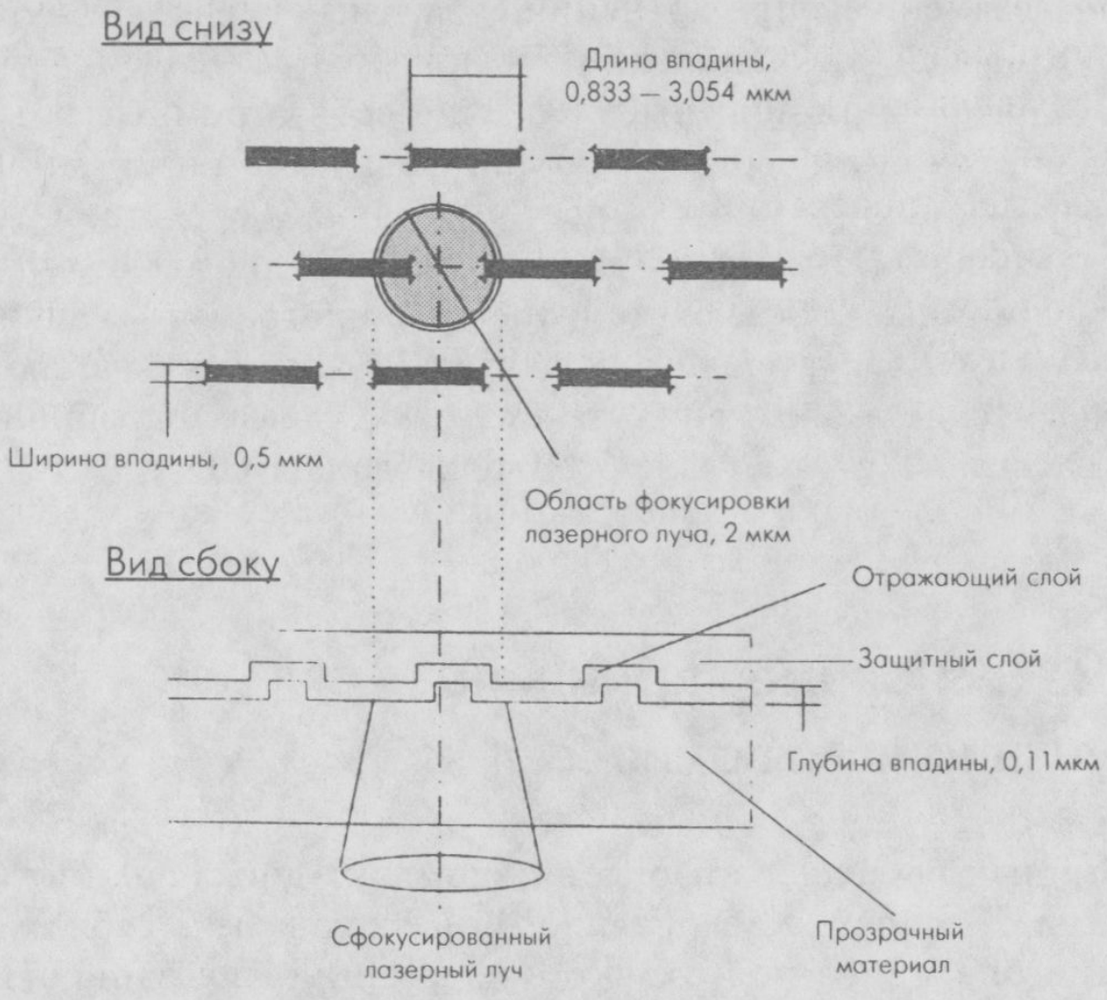


Рис. 8

свет островок, через расщепляющую линзу отклоняется на фотодетектор, который интерпретирует это как двоичную единицу. Луч лазера, попадающий во впадину, рассеивается и поглощается — фотодетектор фиксирует двоичный ноль. В качестве отражающей поверхности компакт-дисков обычно используется алюминий. Разумеется, вся поверхность компакт-диска покрыта прозрачным защитным слоем.

В отличие, например, от винчестеров, дорожки которых представляют концентрические окружности, компакт-диск имеет всего одну физическую дорожку в форме непрерывной спирали, идущей от наружного диаметра диска к внутреннему. Тем не менее одна физическая дорожка может быть разбита на несколько логических.

В то время как все магнитные диски вращаются с постоянным числом оборотов в минуту, то есть с неизменной угловой скоростью (CAV, Constant Angular Velocity), компакт-диск вращается обычно с переменной угловой скоростью, чтобы обеспечить постоянную линейную скорость при чтении (CLV, Constant Linear Velocity). Таким образом, чтение внутренних сторов осуществляется с увеличенным, а наружных — с умень-

шенным числом оборотов. Именно этим обуславливается достаточно низкая скорость доступа к данным для компакт-дисков по сравнению, например, с винчестерами.

Как мы уже отмечали, в последнее время появились так называемые перезаписываемые компакт-диски CD-R (CD-Recordable). Носители типа CD-R могут быть записаны самим пользователем на специальном CD-R-приводе. В основном здесь применяются технологии, основанные на изменении отражающих свойств вещества подложки компакт-диска под действием луча лазера. Кстати, заметим, что перезаписываемые компакт-диски в несколько раз дороже обычных. Дело в том, что в качестве светоотражающего слоя в них используется уже не алюминий, а золото. Между прочим, подобные компакт-диски обычно служат как мастерные для дальнейшего тиражирования. Тем не менее в ряде случаев CD-R-диски можно использовать и для долговременного архивирования какой-либо ценной информации. Заметим, что читать CD-R-диск можно и на обычном приводе, но, разумеется, только первый сеанс записи. Когда смотришь на не полностью записанный CD-R, область с информацией выглядит более темной и она легко различима. Писать информацию привод начинает от внутренних логических дорожек к внешним (от меньших по диаметру к большим).

Стоит отметить основную разницу между аудиокомпакт-дисками и компакт-дисками с цифровыми данными. Понятно, что пропуск (неправильное чтение) любой впадины на поверхности диска может привести к потере целостности записанных данных. Это в свою очередь ведет к воспроизведению неверной информации или невозможности запустить исполняемые модули записанных программ.

Другое дело аудиокомпакт-диски. Здесь пропуск нескольких впадин на диске практически не сказывается на качестве звучания. Дело в том, что в данном случае на помощь приходит принцип интерполяции. Как известно, интерполяция позволяет отыскивать значения промежуточных величин по уже известным значениям. Например, предположим, что на аудиодиске было записано три последовательных значения 10, 13 и 20. Допустим, что второе число по некоторым причинам не прочиталось (например, из-за загрязнения или повреждения поверхности диска). Линейная интерполяция для чисел 10 и 20 дает 15 [(10+20)/2]. Разумеется, полученное значение не совпадает с исходным, что, однако, в данном случае

для кодирования аналогового сигнала (музыки) не имеет особого значения, поскольку слушающий музыку не ощутит это на слух.

Таким образом, понятно, что привод для CD-ROM с цифровой информацией — устройство более прецизионное, нежели плеер, предназначенный только для аудиодисков.

3.3. Особенности накопителей CD-ROM

3.3.1. Основные параметры

В этом небольшом подразделе мы коротко рассмотрим основные параметры приводов компакт-дисков: время доступа (access time), скорость передачи данных (data transfer rate), размер блока данных (data block size) и размер буфера данных (data buffer size).

Итак, время доступа определяет среднее время (в миллисундах), которое необходимо для поиска и загрузки во внутренний буфер привода первого блока данных. Например, спецификация MPC уровня 1 требует, чтобы время доступа было не более чем 1000 мс. Стоит отметить, что большинство приводов, предлагаемых сейчас на рынке, имеют время доступа менее 500 мс. Обычно этот параметр не превышает 300-400 мс. Разумеется, этот параметр не включает в себя время, необходимое для выхода двигателя на рабочий режим.

Скорость передачи данных для привода определяется скоростью вращения диска и плотностью записанных на нем данных. Под плотностью в данном случае понимают количество бит (впадин) на дюйм (или миллиметр). Как мы уже отмечали, оба этих параметра в сочетании должны обеспечивать, например, для формата CD-DA (частота 44,1 кГц, 16-разрядные выборки) скорость передачи не менее 1,4 Мбит/с, или 150-176 Кбайт/с. Спецификация MPC в этом случае подчеркивает, что для обеспечения такой скорости обмена требуется не более 40% мощности вашего компьютера. В последнее время наиболее популярны приводы, использующие технологию удвоения скорости вращения диска. Этот параметр может достигать значения 300 Кбайт/с. Обычно подобные устройства удовлетворяют спецификации MPC level 2, поскольку имеют

время поиска менее 400 мс. Сравнительно недавно появились модели приводов с утроенной и учетверенной скоростью вращения. Пионером в технологии увеличения скорости является фирма NEC.

Под размером блока данных понимают минимальное количество байт, которые передаются на компьютер в единицу времени через интерфейсную карту. Иначе говоря, это единица информации, с которой оперирует контроллер привода. Блок данных в некотором смысле аналогичен кластеру винчестера. Минимальный размер блока данных в соответствии со спецификацией MPC равен 16 Кбайт. Поскольку файлы на компакт-диске обычно достаточно большие, то промежутки между блоками данных пренебрежимо малы.

Буфер данных (или кэш-память) позволяет накапливать данные, считываемые с компакт-диска, чтобы затем передавать их через интерфейс в компьютер с максимально возможной скоростью. Размер буфера измеряется в килобайтах и может достигать от 8 до 256 Кбайт. На двухскоростных моделях размер буфера обычно не менее 64 Кбайт.

3.3.2. Интерфейсы

Теперь поговорим о связи привода компакт-дисков с компьютером, то есть об интерфейсе. Довольно часто фирмы-производители поставляют привод CD-ROM с обязательной картой контроллера, на которой реализован так называемый (собственный) proprietary-интерфейс. Обычно это собственная реализация одной из версий интерфейсов AT-Bus или SCSI. Часто при покупке накопителя на CD-ROM в составе Multimedia Kit на звуковой карте находится именно proprietary-интерфейс. Разумеется, наиболее популярным интерфейсом для всех приводов, включая приводы CD-ROM, является SCSI или SCSI-2.

Из-за низкой скорости передачи данных очень редко применяется связь через стандартный параллельный порт. Некоторые модели приводов (в основном внешних) используют одну из версий усовершенствованного параллельного интерфейса: EPP (Enhanced Parallel Port) или ECP (Extended Capabilities Port), которые обеспечивают достаточно высокую скорость передачи. Для портативных компьютеров часто ис-

пользуются конвертеры интерфейсов, например, SCSI в параллельный и т.п.

Как известно, отличительной особенностью интерфейса AT-Bus (иные названия IDE, ATA) является реализация функций контроллера в самом накопителе. Именно поэтому подключение подобных приводов к компьютеру выполняется через достаточно простенькую плату адаптера. Данный интерфейс поддерживает обычно только программный ввод-вывод. Подсоединение привода к плате интерфейса выполняется посредством плоского кабеля, который отличается обычно по числу контактов в зависимости от фирмы-производителя накопителя.

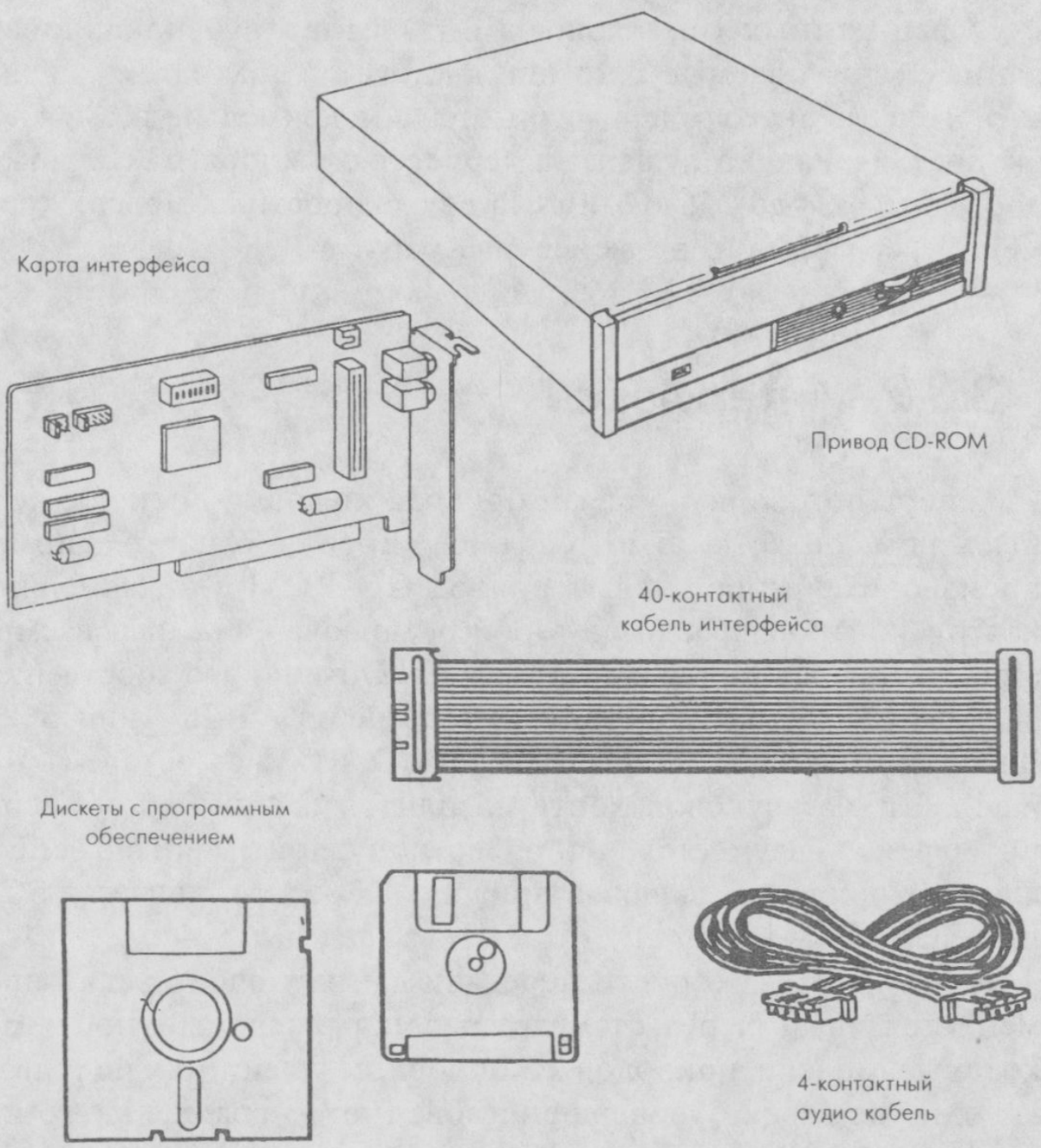


Рис.9

Например, для приводов Sony используется 34-, а для Panasonic 40-контактный кабель. Не следует забывать, что все интерфейсы AT-Bus сильно отличаются (proprietary — собственный!), поэтому во избежание неполадок пользуйтесь только соответствующими адаптерами и платами, поставляемыми вместе с приводами.

Буквально недавно компания Western Digital разработала так называемую спецификацию Enhanced IDE. Этот документ уже поддержали пять ведущих компаний по производству жестких дисков. Новый интерфейс позволит подключать до четырех приводов жестких дисков, либо приводы CD-ROM и стримеры.

Как известно, интерфейс SCSI (читается "scuzzy") стал одним из важнейших промышленных стандартов для подключения таких периферийных устройств, как, например, винчестеры, стримеры, лазерные принтеры, приводы CD-ROM и т.п. Необходимо отметить, что SCSI — интерфейс более высокого уровня, нежели, скажем, AT-Bus. Физически SCSI-шина представляет собой плоский кабель с 50-контактными разъемами, через которые можно подключить до восьми периферийных устройств. Стандарт SCSI определяет два способа передачи сигналов: синфазный и дифференциальный. Версии шины SCSI с дифференциальной передачей сигнала ("токовой петлей") дают возможность увеличить длину шины. Чтобы гарантировать качество сигналов на магистрали SCSI, линии шины должны иметь согласование с обеих сторон (набор согласующих резисторов, или терминатор).

Версия интерфейса SCSI-2 позволяет повысить пропускную способность магистрали за счет увеличения тактовой частоты обмена и сокращения критических временных параметров шины, применения новейших БИС и высококачественных кабелей. Таким образом реализуется "скоростной" вариант SCSI-2 Fast SCSI-2. "Широкий" (Wide SCSI-2) вариант магистрали предусматривает наличие дополнительных 24 линий данных благодаря подключению второго 68-проводного кабеля. Заметим, что для приводов CD-ROM "широкий" вариант SCSI практически не применяется.

Обычно скорость передачи данных по шине SCSI(-2) для приводов CD-ROM достигает от 1,5-2 до 3-4 Мбайт/с.

Несмотря на стандартность интерфейса SCSI, проблема совместимости приводов с SCSI-адаптерами по-прежнему остается. В случае реализации собственного интерфейса под-

ключение других устройств, кроме привода CD-ROM, достаточно проблематично. Здесь следует отметить, что существует спецификация ASPI (Advanced SCSI Programming Interface), которую разработала фирма Adaptec — ведущий производитель адаптеров SCSI. ASPI определяет стандартный программный интерфейс для основного (host) адаптера SCSI. Программные модули ASPI достаточно легко стыкуются друг с другом, как кубики конструктора Lego. Основным программным модулем ASPI является ASPI хост-менеджер. С ним связываются программы-драйверы ASPI, например, для таких устройств, как приводы CD-ROM, оптические и сменные жесткие диски, сканеры и т.д.

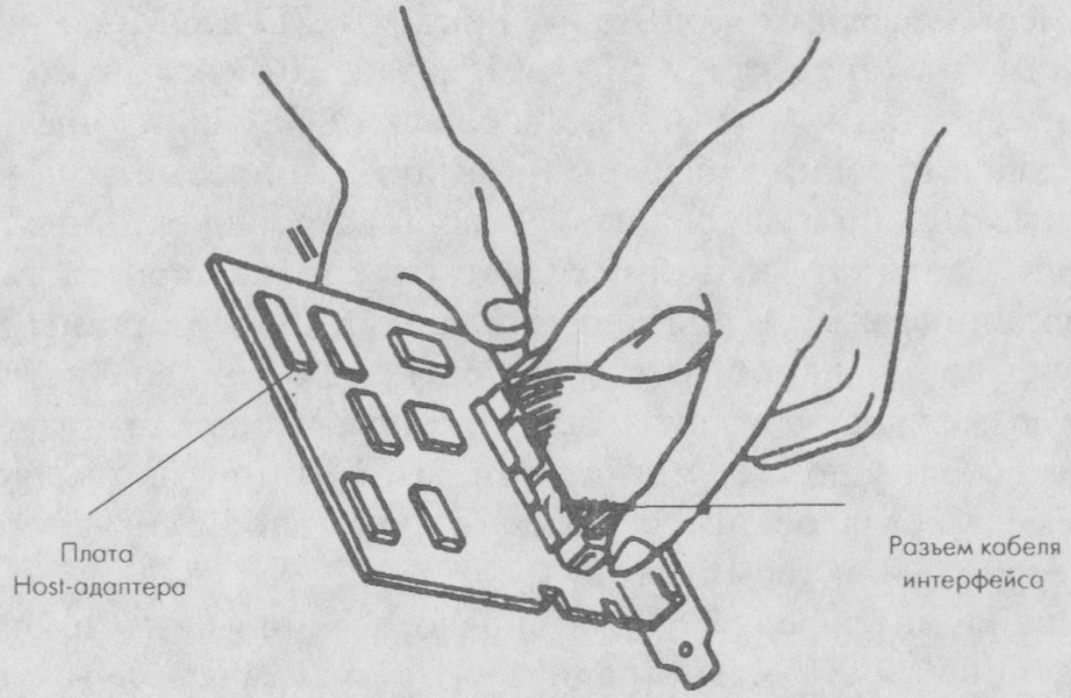


Рис. 10

В том случае, если производитель SCSI-устройства поставляет ASPI-совместимый драйвер, то он совместим со всеми хост-адаптерами или интерфейсными картами Adaptec и большинства других производителей.

К сожалению, в ряде случаев производители приводов CD-ROM поставляют свою карту контроллера с собственным (несовместимым с ASPI) драйвером, называя интерфейс SCSI. Это следует иметь в виду, если вы хотите подключить к SCSI и другие устройства.

3.3.3. Конструктивные особенности

Как известно, большинство накопителей бывают внешними и встраиваемыми (внутренними). Приводы компакт-дисков в этом смысле не являются исключением. Большинство предлагаемых в настоящее время накопителей CD-ROM относятся к встраиваемым. Внешний накопитель, вообще говоря, стоит заметно дороже. Форм-фактор современного встраиваемого привода CD-ROM определяется двумя параметрами: половинной высотой (Half-High, HH) и горизонтальным размером 5,25 дюйма. Таким образом, для установки подобного накопителя в компьютер требуется свободный монтажный отсек 5,25 дюйма.

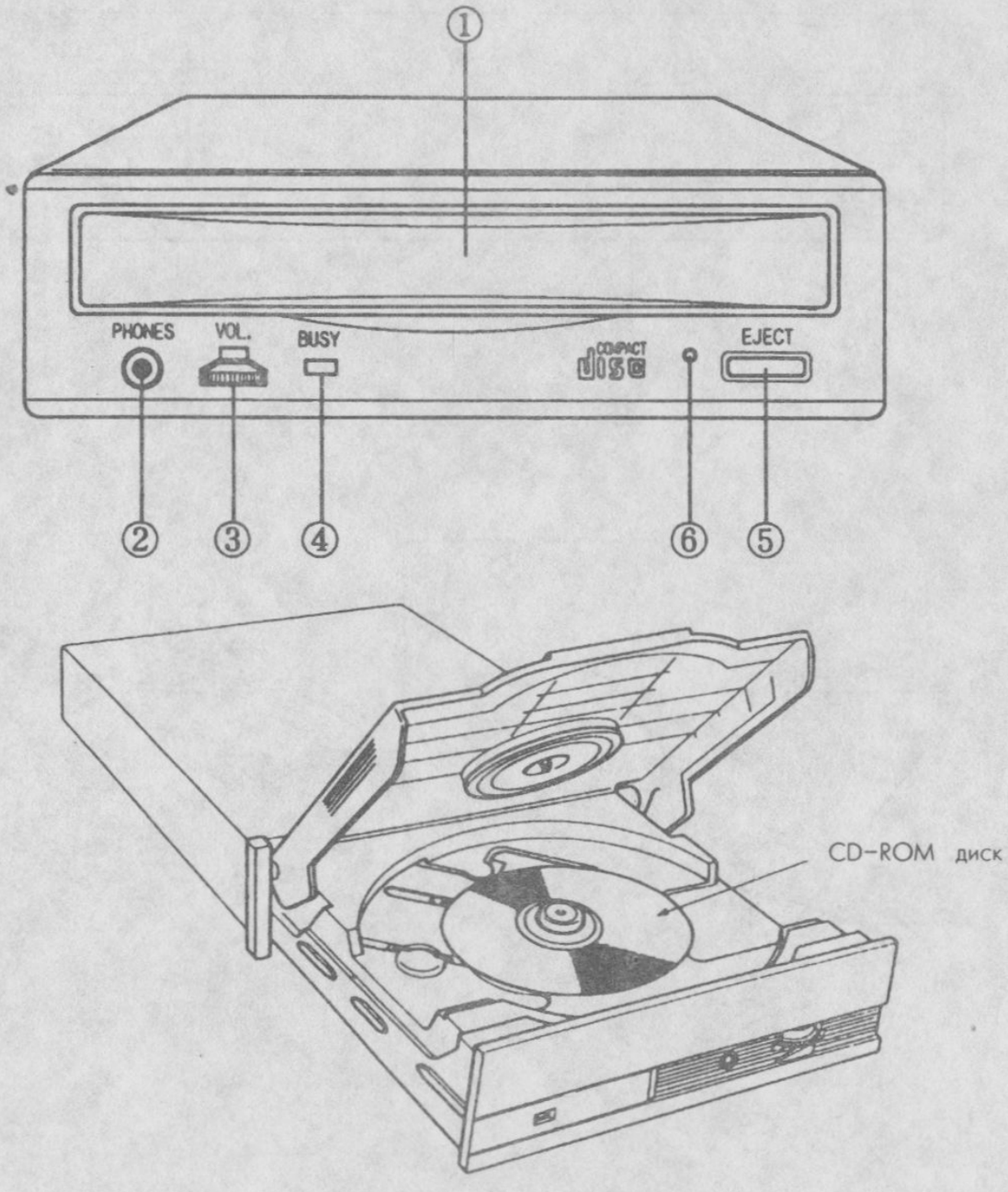


Рис. 11

На передней панели каждого накопителя имеется доступ к механизму загрузки компакт-диска в привод. Вообще говоря, существует несколько способов загрузки компакт-диска (см. рис.12). Одним из самых распространенных является загрузка CD-ROM с помощью специальной кассеты (caddy). Эта кассета представляет из себя пластмассовый прозрачный контейнер, в который кладется компакт-диск перед загрузкой непосредственно в привод.

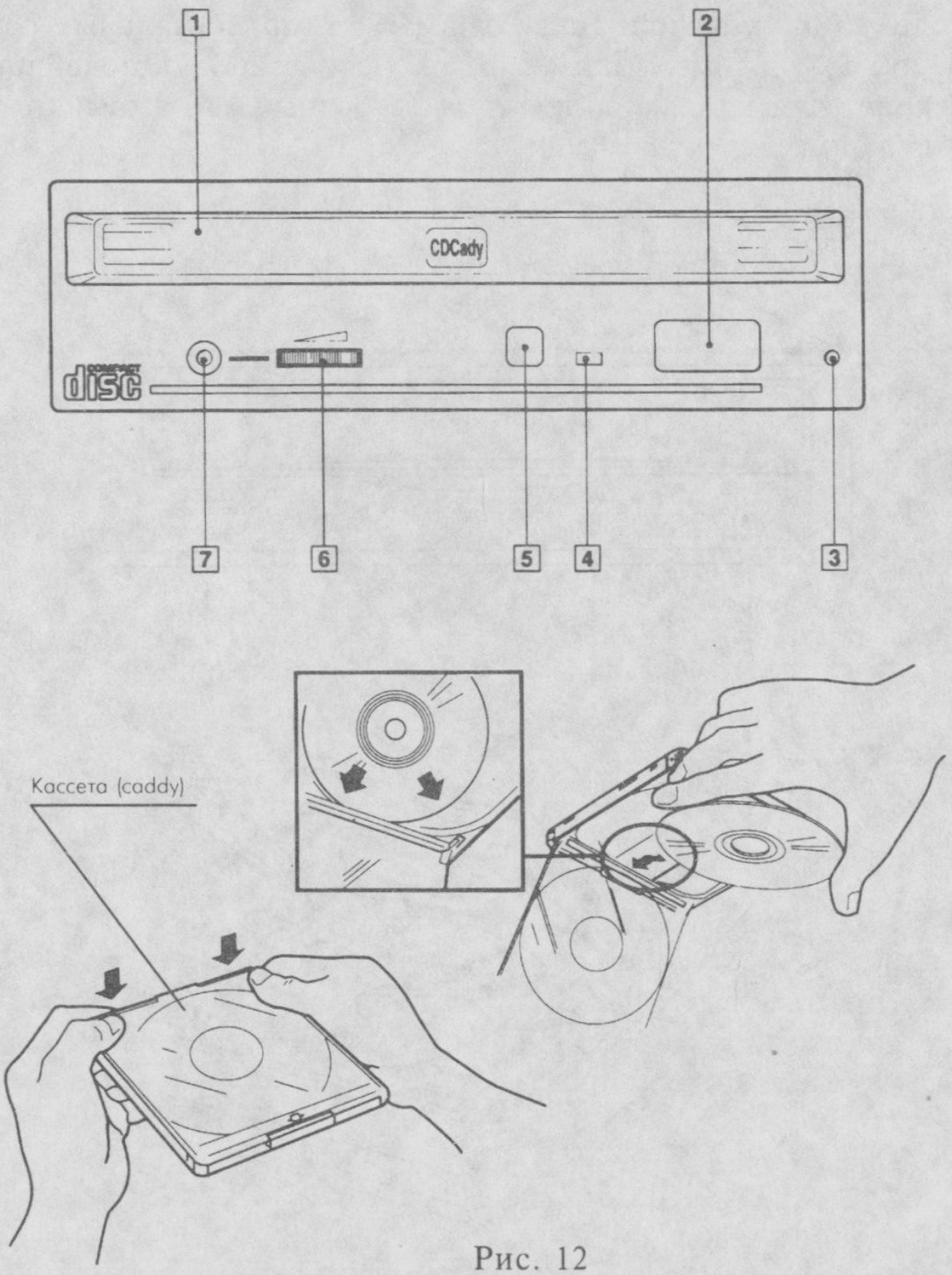


Рис. 12

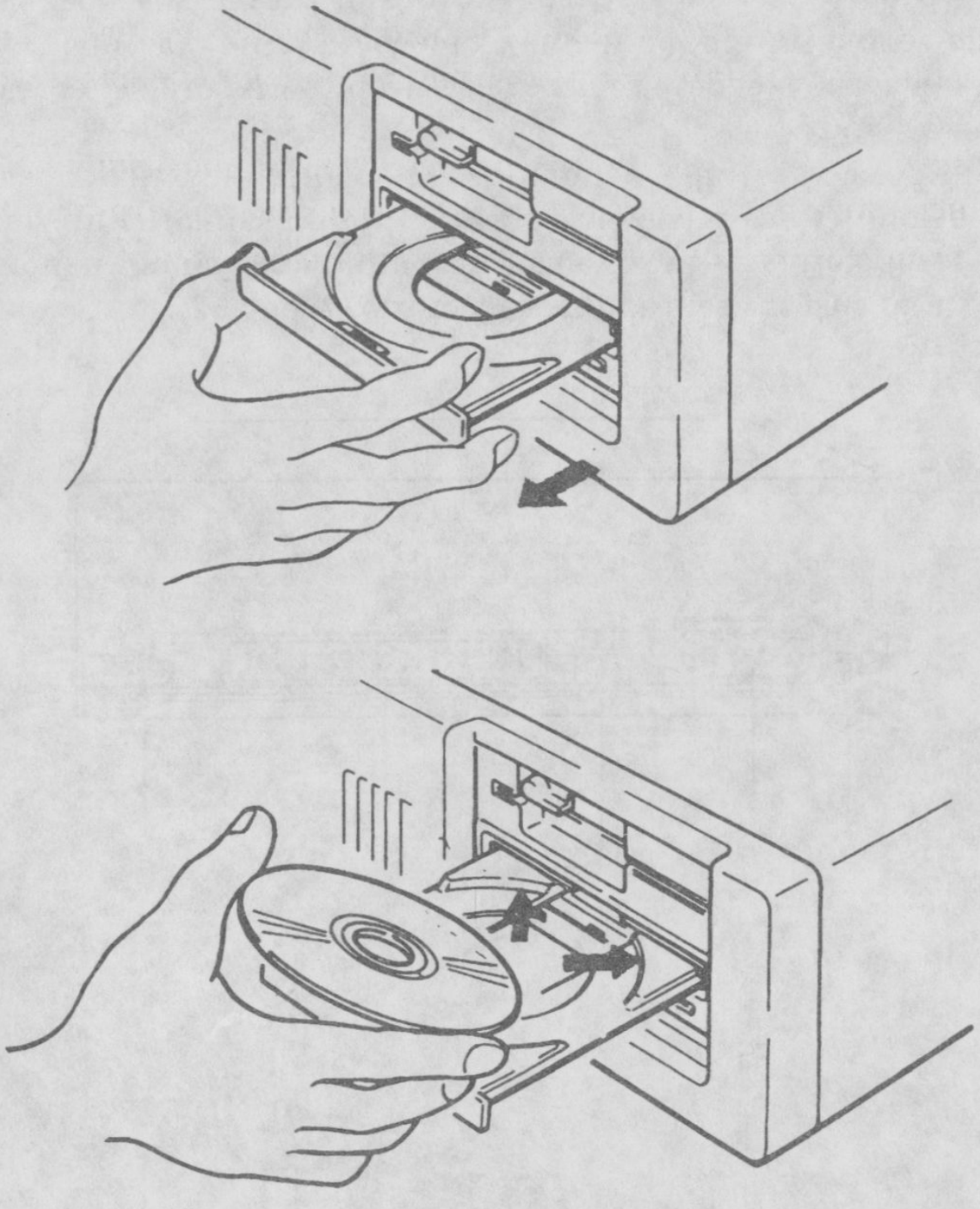


Рис. 13

Другим способом является загрузка с помощью выдвижной панели (tray-механизма). Tray-механизм (рис.13) действительно похож на поднос, который выдвигается из накопителя обычно после нажатия кнопки Eject. На него устанавливается компакт-диск, после чего "поднос" в накопитель задвигается вручную. Существуют разновидности выдвижной панели, например, pop-up-механизм. В этом случае загрузка диска на "подносе" происходит полуавтоматически после легкого касания панели или повторного нажатия кнопки (motorized).

На передней панели привода расположены также индикатор работы устройства (обычно Busy), гнездо для подключения головных телефонов или стереосистемы (для прослушивания аудиодисков), а также регулятор громкости звука (также для аудиоCD).

Кроме того, при использовании контейнера на передней панели имеется также отверстие, с помощью которого можно извлечь компакт-диск даже в аварийной ситуации, например если не срабатывает кнопка Eject (поз.4 рис.12).

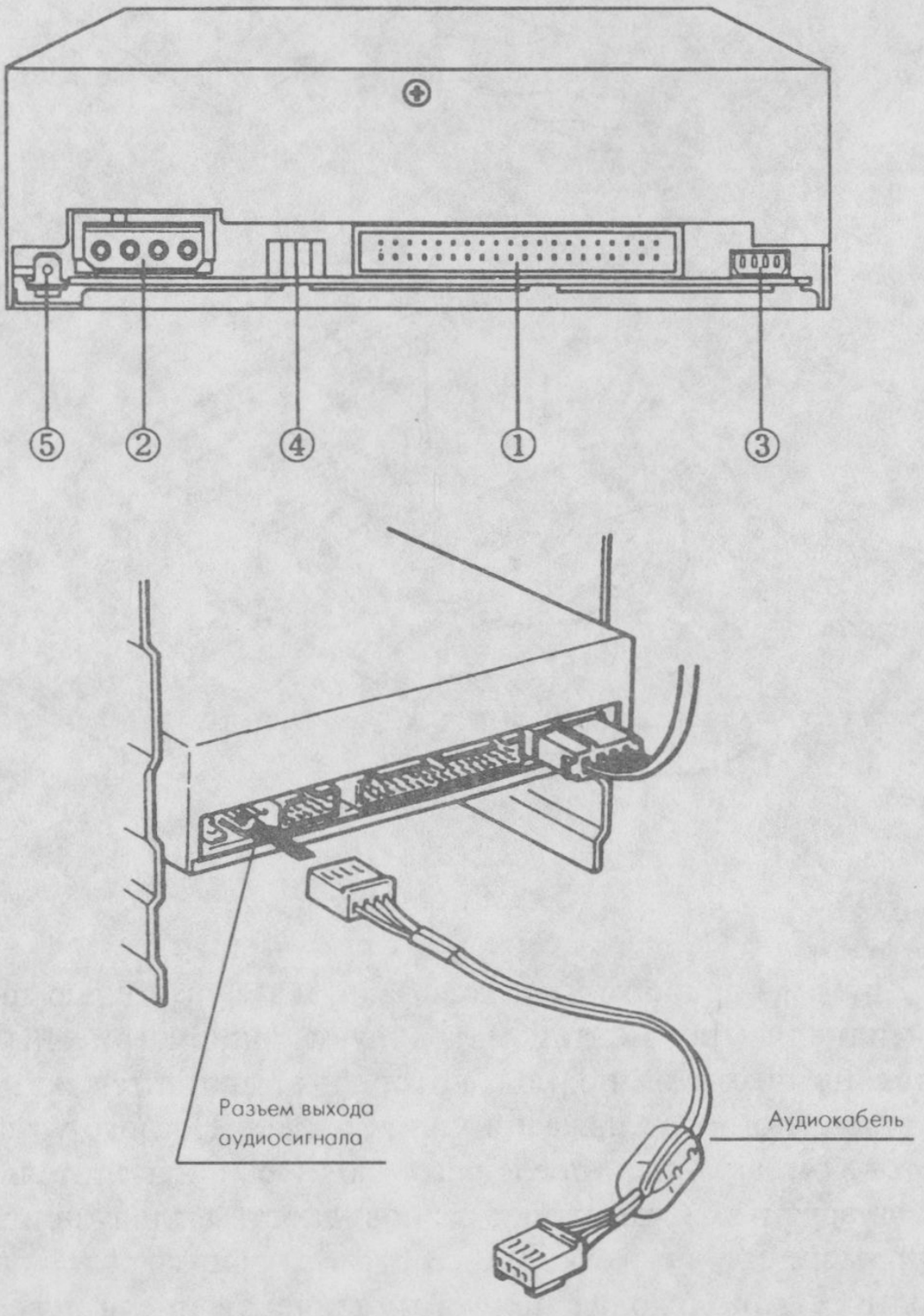


Рис. 14

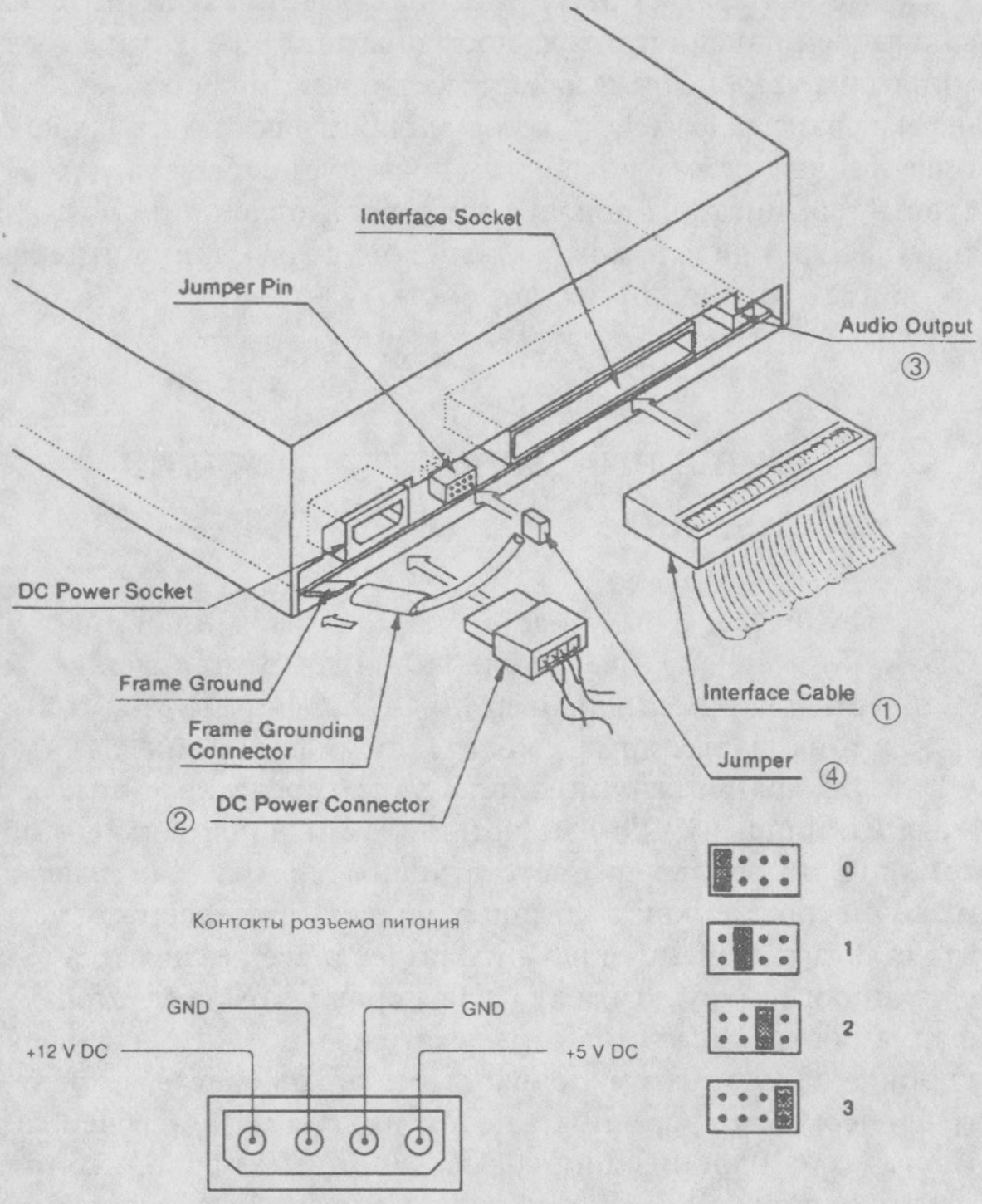


Рис. 15

На задней панели практически всех без исключения приводов CD-ROM (рис. 15) находятся по крайней мере три разъема: интерфейсный — (1), питания — (2) и аудио — (3). Назначение первых двух, видимо, не вызывает никаких вопросов. Разъем для вывода звука позволяет подключать привод к звуковой карте. Это удобно при прослушивании аудиодисков, поскольку не требует переключения акустической системы или головных телефонов с одного гнезда на другое.

Кроме этих разъемов, при использовании SCSI-интерфейса с задней панели привода доступны также резисторы — терминаторы устройства и набор перемычек (jumpers) — (4), или переключателей (switches), которые определяют номер устройства и служебные режимы работы. Не следует забывать, что резисторы-терминаторы должны быть установлены на host-адаптере SCSI и приводе компакт-дисков, если к шине интерфейса не подключено других устройств.

3.4. Принципы хранения и доступа к информации

В этом разделе вы узнаете, как хранится информация на CD-ROM и почему для доступа к ней требуются специальные драйверы, например, драйвер MSCDEX фирмы Microsoft.

Как и на любых других носителях информации, данные на CD-ROM хранятся в бинарном виде (представленные нулями и единицами). Данные организованы специальным образом, что позволяет соответствующим программам извлекать их точно так же, как с обычных дисков. Интересно отметить, что стандарт хранения информации на диске развивается вместе с технологией мультимедиа. На первых компакт-дисках информация хранилась только в текстовом виде, что значительно упрощало дело, затем появилась необходимость в хранении графической информации, потом появился звук и необходимость его синхронизации с анимационными изображениями, не так давно на CD-ROM стали записывать видеоизображения в реальном времени, что вызвало необходимость дальнейшего расширения стандарта.

Первый стандарт: ISO 9660

Необходимость выработки стандарта стала очевидной после того, как на заре применения CD-ROM возникла следующая картина: диск для устройства фирмы A не был совместим с устройством фирмы B и наоборот. Такой подход существенно сужал сферу применения CD-ROM и две известные фирмы Phillips и Sony решили положить конец этой неразберихе.

У этих фирм уже был опыт в разработке стандарта хранения данных для бытовых аудио CD-ROM. В результате родился документ, известный под названием "Желтая книга" (Yellow Book).

Цвета обложек используются для наименования стандартов. В таблице 3.2 приводятся наиболее известные "цветные" стандарты.

Таблица 3.2

Стандарт	Описывает
Красная книга	CD-Audio
Желтая книга	CD-DA
Зеленая книга	CD-I (Philips), CD-ROM/XA
Оранжевая книга	CD-WO, CD-R

Помимо описания того, как данные должны храниться на CD-ROM, в "Желтой книге" предлагался способ логической организации данных, позволяющей извлекать их с диска.

Вкладом Международной Организации по Стандартам (ISO) стало дополнение к этому документу, в котором указывалось, что на диске должна располагаться таблица с оглавлением, которой было присвоено название "таблица содержимого тома" (VTOC — Volume Table of Contents). Стандарт, названный ISO 9660, не решил всех проблем, но стал первым стандартом, описывающим методы хранения и доступа к информации на CD-ROM.

Для тех, кому интересно

Стандарт ISO 9660 — это международный стандарт, описывающий файловую систему на CD-ROM. ISO 9660 первого уровня напоминает файловую систему MS-DOS: имена файлов могут содержать до восьми символов, расширение имени файла (состоящее из трех символов) отделяется от имени файла точкой. Имена файлов не могут содержать специальных символов ("-", "~", "=", "+"). При именовании файлов используются символы только верхнего регистра, цифры и сим-

вол "_". Имена каталогов не могут иметь расширений. Каждый файл имеет версию, номер версии отделяется от расширения символом ";". Каталоги могут иметь глубину вложенности 8. Стандарт ISO 9660 второго уровня позволяет использовать в именах файлах до 32 символов, накладывая описанные выше ограничения. Диски, созданные с использованием такого стандарта, не могут использоваться в ряде операционных систем, включая и MS-DOS.

Формат High Sierra

В 1985 году ведущие разработчики приводов CD-ROM собрались на конференцию, на которой они попытались договориться о более четком, нежели ISO 9660, стандарте, описывающем методы хранения и доступа к информации. Принятое соглашение было названо *High Sierra Format* и включено как дополнение к стандарту ISO 9660.

С принятием этого стандарта была впервые обеспечена совместимость между дисками, производимыми различными фирмами, и тем самым открыта дорога для массового применения CD-ROM. Также, промышленное применение этого стандарта позволило создавать многоплатформенные диски: для DOS, UNIX и других операционных систем.

Не вдаваясь во все подробности этого стандарта, рассмотрим его основные положения, необходимые для понимания принципов работы приводов CD-ROM. Для простоты будем считать, что компакт-диск формата High Sierra аналогичен флоппи-диску. Напомним, что на флоппи-диске находится специальная системная дорожка, содержимое которой позволяет определить параметры и логическую организацию диска.

Базовый формат компакт-диска схож с форматом флоппи-диска. Начальная дорожка позволяет идентифицировать диск как компакт-диск и служит для синхронизации между приводом и диском. Системная область содержит данные об организации диска, а также адрес таблицы содержимого тома, с помощью которой возможен непосредственный доступ к данным. Основным отличием структуры каталога компакт-диска от структуры каталога флоппи-диска (или структуры каталога, используемой в DOS) является то, что на компакт-диске в системной области записаны адреса файлов, что позволяет осуществлять прямое позиционирование на них.

CD-DA и PhotoCD

Практически любой привод CD-ROM способен воспроизводить аудиодиски. После загрузки диска привод считывает начальную дорожку и определяет тип диска. Для прослушивания аудиодисков вы должны подключить к приводу наушники или, если у вас установлена звуковая карта, то подключить к ней либо наушники, либо колонки.

Так же происходит работа и с PhotoCD фирмы Kodak. Диски типа PhotoCD рассчитаны на хранение обычных фотографий, которые могут быть отображены либо на экране бытового телевизора (при использовании специального привода), либо на экране вашего компьютера.

В таблице 3.3 показаны основные типы разрешений, с которыми могут храниться изображения на PhotoCD. Основным отличием дисков PhotoCD от обычных компакт-дисков является то, что первые могут быть многосеансовыми.

Таблица 3.3

Разрешение (в линиях)	Применение
256 x 384	Бытовые телевизоры и VGA-адаптеры низкого разрешения
512 x 768	Телевизоры S-VHS и VGA-адаптеры с 1 и более байт памяти
1024 x 1536	В настоящий момент не воспроизводимо
2048 x 3072	В настоящий момент не воспроизводимо

Многосеансовые диски

Обычные диски, как мы уже отмечали выше, имеют только одну таблицу содержимого тома, позволяющую определить местонахождение того или иного файла. В таких случаях говорят, что диск записан за один *сеанс*. Стандартный формат хра-

нения информации на диске не позволяет добавлять записи на диск. С другой стороны, формат PhotoCD, а также форматы XA и CD-I поддерживают многосеансовые диски, а также позволяют считывать информацию, записанную на диски в течение нескольких сеансов (т.е. добавленную к информации, занесенной в течение первого сеанса). Для чтения таких дисков требуется привод CD-ROM, совместимый с форматом PhotoCD. Такой привод должен "уметь" считывать несколько таблиц содержимого тома, располагаемых на многосеансовых дисках.

Как создаются PhotoCD

Сначала все происходит обычно: отснятая пленка проявляется и с негативов делаются отпечатки. Затем, используя мощные графические станции SparcStation, отпечатки сканируются сканнерами высокого разрешения. Одна фотография в таком разрешении занимает от 15 до 20 Мбайт. После того как все фотографии перенесены на диск, изображения сжимаются с помощью специальных алгоритмов. На одном диске может быть размещено до 100 изображений наивысшего разрешения (см. таблицу 3.3). Так как изображения в таких разрешениях не могут быть воспроизведены с помощью имеющихся средств, на диске располагается несколько сотен изображений в более низком разрешении. Так как диски формата PhotoCD являются многосеансовыми, вы можете добавлять информацию на них по мере необходимости.

Интересно отметить, что большинство современных приводов CD-ROM совместимы с форматом PhotoCD, если информация записана на диске за один сеанс. Для чтения такой информации вам необходим только специальный драйвер.

Формат CD-ROM-XA

Формат CD-ROM-XA (eXtended Architecture) совместим со стандартами High Sierra и ISO 9660 и предоставляет ряд дополнительных возможностей, используя технику, известную как *чередование* (interleaving). В спецификации стандарта XA предусматривается возможность создания специального идентификатора, указывающего на тип данных: графика, звук или текст, следующих за ним. Графические данные могут включать в себя стандартные графические изображения, анимацию или видео реального времени. Более того, такие блоки могут *чередоваться*.

Например, за видеофрагментом может следовать музыкальное сопровождение, затем следующий видеофрагмент и так далее. Привод считывает аудио- и видео- информацию последовательно, сохраняет ее в буфере, а затем посылает на компьютер для синхронизации. Одним словом, данные считываются с диска различными фрагментами, а затем синхронизируются для одновременного отображения.

CD-R

Формат CD-R, известный также как CD-WORM и CD-WO, описывает записываемые и перезаписываемые CD-ROM. Перед записью данные должны быть расположены и сформатированы специальным образом. Обычно эти операции выполняются на SCSI-дисках большой емкости. Диски, создаваемые с помощью записывающих устройств, не являются точно такими же, как промышленно изготовленные CD-ROM. Все отличие заключается в том, что при промышленной записи на поверхность диска наносятся углубления, тогда как при записи на устройствах CD-WORM вместо углублений поверхность диска (которая частично состоит из золотой пленки) обрабатывается таким образом, что на ней возникают области, не отражающие луч лазера. Большинство современных моделей записывающих устройств поддерживают форматы ISO 9660 и CD-ROM-XA, но их цена еще достаточно высока для того, чтобы они пользовались широким спросом.

Драйвер MSCDEX

Итак, мы рассмотрели практически все наиболее распространенные форматы хранения данных на CD-ROM. Как мы показали выше, отличительной особенностью всех этих форматов является то, что они отличны от файловой системы, используемой в MS-DOS. Таким образом, для доступа к данным, хранимым на CD-ROM, необходимо преобразование форматов. Для этих целей фирма Microsoft выпустила специальный драйвер, который называется Microsoft CD Extentions. Этот драйвер (MSCDEX.EXE) входит в комплект поставки MS-DOS. Также этот драйвер поставляется практически со всеми приводами CD-ROM. Описание параметров этого драйвера приводится в приложении 4.

3.5. Популярные представители семейств приводов CD-ROM

В этом разделе мы познакомимся с наиболее известными моделями приводов CD-ROM и кратко рассмотрим их основные характеристики. Сводная таблица, суммирующая характеристики большинства приводов CD-ROM, приведена в приложении 3. В предыдущих разделах этой главы вы познакомились с принципами действия и особенностями приводов CD-ROM. Здесь мы более подробно рассмотрим ряд моделей приводов CD-ROM. Но сначала давайте кратко вспомним ряд основных характеристик, которые необходимо учитывать при выборе приводов.

Скорость доступа (access time) определяет среднее время, необходимое для обнаружения и загрузки первого блока данных во внутренний буфер. Стандарт MPC 1 устанавливает это время как 1 с или менее, но большинство современных приводов имеют скорость доступа порядка 0,5 с.

Скорость передачи данных (data-transfer rate) зависит от двух факторов — плотности данных и скорости вращения диска. Так, для 16-битного стереосигнала качества CD-Audio (частота 44,1 кГц) скорость должна быть 1,4 Мбит/с. Разделив это значение на число бит в байте (8), мы получим 176,4 Кбайт/с — усредненное значение для скорости передачи данных. Стандарт MPC 1 определяет скорость передачи данных как 150 Кбайт/с, а двухскоростные приводы обеспечивают скорость передачи данных 300 Кбайт/с.

Примечание. При использовании программ кэширования (SmartDrive из MS-DOS 6.2 или Norton SpeedDrive) скорость передачи данных у односкоростных приводов может быть повышена до 160-170 Кбайт/с.

Не так давно на рынке появились приводы с утроенной и даже учетверенной скоростью передачи данных (например, NEC 3Xe и NEC 4X Pro). Эти модели еще слишком дороги, чтобы говорить об их массовом применении.

Размер буфера — размер внутреннего буфера (кэш-памяти), в который считываются данные перед их передачей. Стандарт MPC устанавливает размер буфера в 64 Кбайт, а это означает, что в буфере будет постоянно находиться около 0,4 с 16-битного стереосигнала качества CD-Audio (частота 44,1 кГц).

Поддержка проигрывания аудиодисков предполагает способность привода CD-ROM воспроизводить обычные музыкальные компакт-диски. Этой возможностью обладают практически все современные модели приводов.

Поддержка формата CD-ROM/XA. Подразумевается использование дисков формата XA, поддерживающего хранение аудио- и видеоданных единым блоком, в который также включается информация о синхронизации звука. Данные на аудиодисках и CD-ROM хранятся на дорожках, вмещающих в себя 24-байтовые "кадры", проигрываемые со скоростью 75 кадров в сунду. Хранящиеся данные могут включать звук, текст, статические и динамические изображения. При содержании в обычном формате каждый тип данных должен располагаться на отдельной дорожке, тогда как в формате XA данные различного типа могут храниться на одной дорожке.

Тип загрузки диска. Существует два типа приводов CD-ROM. В первом случае диск устанавливается напрямую (например, в приводах фирмы Mitsumi). Во втором случае для установки диска используется специальная кассета, называемая кэдди (caddy). Недорогие односкоростные модели с прямой установкой диска обычно представляют собой модифицированные версии аудиоCD-плееров. Если вы хотите слушать аудиодиски на приводе CD-ROM, последний должен обеспечивать эту возможность. Большинство моделей, имеющихся на нашем рынке, обеспечивают прослушивание аудиодисков, но проверить это лишний раз не помешает. Если имеется возможность выбора, то лучше остановиться на моделях с автоматической очисткой линз и протиркой диска при его загрузке. Обычно эти опции существенно не влияют на цену.

Теперь, когда мы вспомнили основные характеристики приводов CD-ROM, давайте познакомимся с конкретными моделями. Начнем с приводов фирмы Mitsumi — некоторое время назад они были чрезвычайно популярны у отечественных пользователей.

Приводы CD-ROM фирмы MITSUMI

Модель Mitsumi CRMC-LU005S

Скорость передачи: 150 Кбайт/с
Время доступа: 350 мс

Размер буфера:	32 Кбайт
Интерфейс:	8/16-битный
Загрузка диска:	передняя, с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Односкоростной привод модели CRMC-LU005S пригоден для выполнения задач, которые не требуют постоянного считывания данных с CD-ROM.

Модель Mitsumi CRMC-LU002S

Скорость передачи:	150 Кбайт/с
Время доступа:	650 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Интерфейс:	8-битный
Загрузка диска:	передняя, с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Односкоростной привод модели CRMC-LU002S пригоден для выполнения задач, которые не требуют постоянного считывания данных с CD-ROM.

Приводы CD-ROM фирмы Matsushita

Приводы фирмы Matsushita могут поставляться как под собственной маркой, так и под маркой фирмы Panasonic. Иногда приводы маркируются как Panasonic/Matsushita.

Модель Matsushita CR-523-B

Скорость передачи:	150 Кбайт/с (режим 1) 171 Кбайт/с (режим 2)
Время доступа:	390 мс
Размер буфера:	64K байт
Загрузка диска:	с помощью специальной кассеты (caddy)
Формат:	SingleSession PhotoCD

Модель Matsushita CR-563-B

Скорость передачи:	350 Кбайт/с (режим 1)
Время доступа:	450 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели

Примечание: эта модель входит в мультимедийный комплект фирмы Creative Labs.

Приводы CD-ROM фирмы Panasonic

Модель Panasonic CD562

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	320 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Приводы CD-ROM фирмы Chinon America, Inc.

Модель Chinon CDS-535

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	280 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью специальной кассеты (caddy)
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Chinon CDX-535

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	280 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью специальной кассеты (caddy)
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Chinon CDA-535

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	280 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью специальной кассеты (caddy)
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Приводы CD-ROM фирмы Hitachi

Модель Hitachi CDR-1700S

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	320 мс
Размер буфера:	32 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели

Модель Hitachi 1750S

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	320 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели

Модель Hitachi 3700

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	370 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели

Модель Hitachi CDR-3750

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	370 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели

Модель Hitachi CDR-6700

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	260 мс
Размер буфера:	128 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Приводы CD-ROM фирмы Laser Magnetic Storage (LMS)

Модель LMS CM206

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	350 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель LMS CM215

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	360 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Приводы CD-ROM фирмы NEC

Модель NEC MultiSpin-74

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	280 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель NEC MultiSpin-84

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	280 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Приводы CD-ROM фирмы Philips Consumer Electronics

Модель Philips RapidReader CM405ABK

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	265 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Philips CDD462RS

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	500 мс
Размер буфера:	32 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Philips RapidReader CM425ABK

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	265 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Philips CDD462BK

Скорость передачи:	153,6 Кбайт/с
Время доступа:	500 мс

Размер буфера:	32 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели

Приводы фирмы Sony Corporation

Модель Sony CDU-561

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	290 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель SONY CDU-33A

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	320 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Приводы CD-ROM фирмы Texel

Модель Texel DM-3024

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	265 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Texel DM-5024

Скорость передачи:	300 Кбайт/с
Время доступа:	265 мс
Размер буфера:	64 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

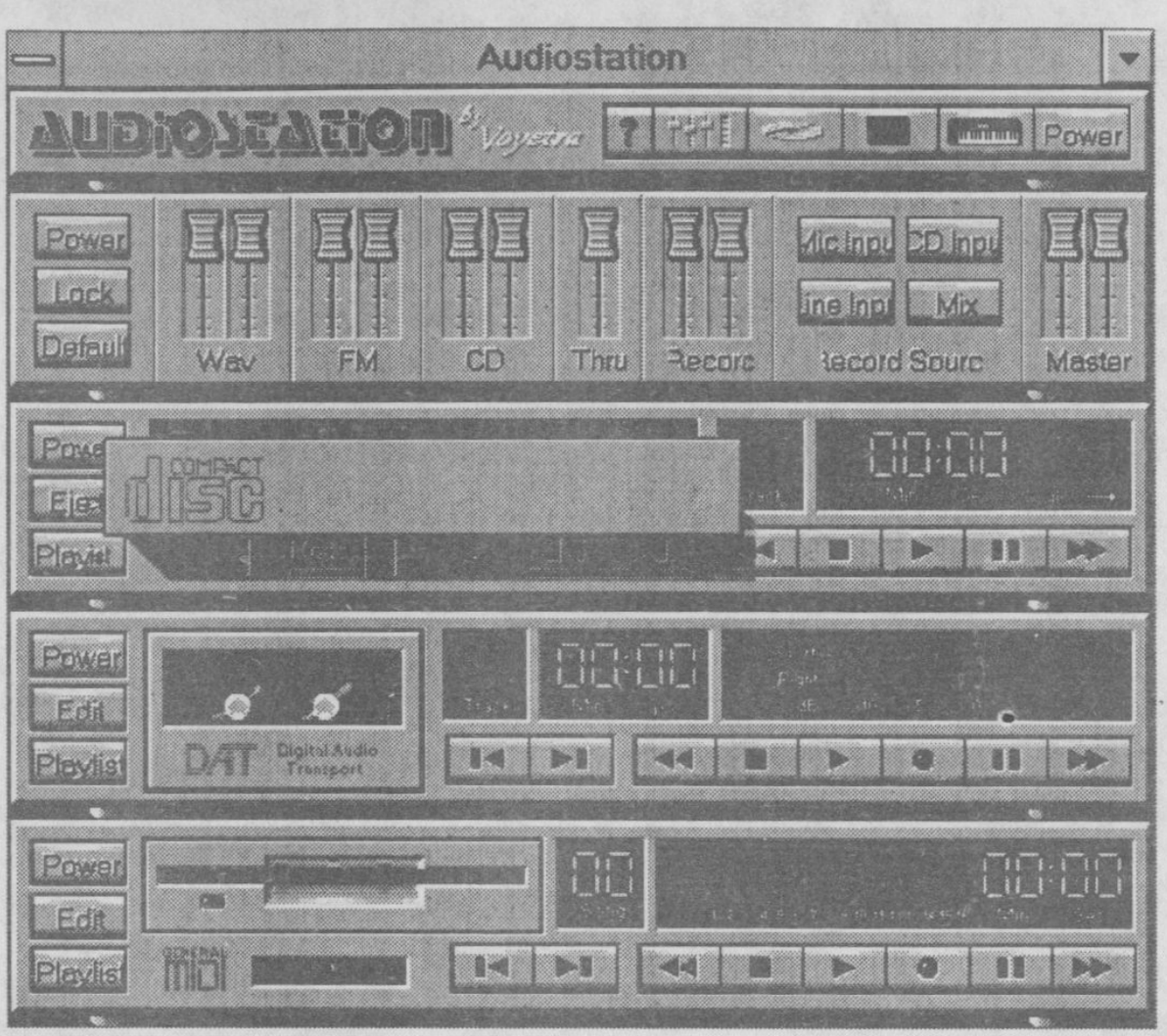
Приводы CD-ROM фирмы Toshiba

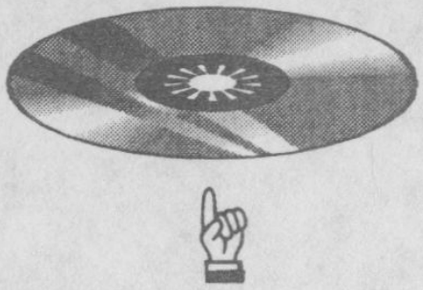
Модель Toshiba XM-3401B

Скорость передачи:	330 Кбайт/с
Время доступа:	200 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession

Модель Toshiba TXM-3401E

Скорость передачи:	330 Кбайт/с
Время доступа:	200 мс
Размер буфера:	256 Кбайт
Загрузка диска:	с помощью выдвижной панели
Форматы:	PhotoCD, MultiSession





Глава 4

Мультимедийные наборы

4. Мультимедийные наборы

Мультимедийный набор является идеальным решением для всех пользователей, которые решили сделать свой компьютер MPC-совместимым. Конечно, вы можете приобрести отдельно звуковую карту, а затем привод CD-ROM, но выгоднее приобретать все вместе, так как в комплекте с мультимедийным набором вы получите большое количество программного обеспечения. Основным преимуществом приобретения мультимедийного набора является то, что вы получаете все необходимое для работы с различными мультимедийными программами: звуковую карту, привод CD-ROM, соответствующее программное обеспечение и т.п.

Ниже мы рассмотрим основные характеристики более чем 20 мультимедийных наборов, выпускаемых различными фирмами, но перед этим остановимся на некоторых рекомендациях по выбору мультимедийных наборов.

Мультимедийный набор должен включать в себя:
— звуковую карту (минимум 8 бит, 22 КГц при моновоспроизведении и 11 КГц при записи);
— многоголосный MIDI-синтезатор;
— встроенный аудиомикшер для CD-аудио, MIDI- и оцифрованных звуков;
— порты для подключения MIDI и джойстика;
— привод CD-ROM с возможностью вывода CD-аудиосигналов (скорость передачи данных — минимум 150 Кбайт/с, среднее время доступа — 1000 мс).

Компьютер, на котором планируется установка мультимедийного набора, должен отвечать следующим требованиям:
— процессор 80386SX или выше, работающий под управлением Windows 3.1, 3 Мбайт памяти, VGA/SVGA-адаптер, жесткий диск объемом не менее 40 Мбайт, FDD 3,5".

Приобретая мультимедийный набор, следует обратить внимание на следующее:
— скорость передачи данных привода CD-ROM должна быть не ниже 300 Кбайт/с (т.е. это должен быть как минимум двухскоростной привод), время доступа не более 280 мс;
— желательно, чтобы привод CD-ROM был совместим со стандартом PhotoCD и поддерживал многосеансовые диски (multisession).

Звуковая карта должна быть как минимум 16-битной, совместимой с Sound Blaster, поддерживать частоту сэмплинга до 44,1 КГц и иметь как линейный выход, так и выход для наушников. Желательно, чтобы на звуковой карте был установлен регулятор громкости. Если имеется такая возможность, то лучше всего выбрать карту, которая может быть дополнена дочерней платой, поддерживающей табличный синтез (Wavetable Daughter-Board) или карту, поддерживающую этот тип синтеза. Предпочтительно, чтобы в комплект входили активные колонки (или, по крайней мере, наушники) и микрофон. Последний нужен только в том случае, если планируется использовать какие-либо приложения, позволяющие распознавать речь. Как правило, мультимедийные наборы содержат несколько игр, 2-3 мультимедийных пакета и несколько утилит, плюс программное обеспечение, поставляемое со звуковой картой.

Фирма Advanced Gravis Computer Technology, Inc.

Модель: UltraSound Multimedia Kit
Звуковая карта: Gravis UltraSound
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 22 КГц, 8-бит моно, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Advanced Gravis
(32-голосный табличный синтез)
Привод CD-ROM: LMS CM205, внутренний
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 375 мс
Скорость передачи: 154 Кбайт/с

В комплект входит Multimedia Encyclopedia фирмы Software Toolworks.

Фирма CompuAdd Computer Corp.

Модель: CompuAdd Multimedia CD-ROM Upgrade Kit
Звуковая карта: Pro Audio Spectrum 16
Частота сэмплинга: 8/12/16-бит стерео, до 44,1 КГц

Воспроизведение: 8/12/16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: микрофон, два стереовхода
Выходные сигналы: 2 стереовыхода
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL3(4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: LMS CM205, внутренний или внешний
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 375 мс
Скорость передачи: 154 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Macromedia's Action!, CompuAdd Rack, Media Vision Pocket Recorder, Pocket Mixer, ProMixer, Voyetra's Windat, Jukebox, DOSdat, MIDI Sequencer Plus, Soundscript, Digital Audio Clips, MusiClips. Дополнительно возможна поставка звуковых колонок, карты с тюнером СВ/УКВ.

Фирма Creative Labs, Inc.

Модель: Sound Blaster Multimedia Upgrade Kit
Звуковая карта: Sound Blaster Pro
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL3(4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Creative Labs/Panasonic
Интерфейс: собственный
Время доступа: 390 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Microsoft Bookshelf, Microsoft Works, Action!, Tempra, Authorware Star, MMPlay, Sherlock Holmes, Intelligent Organ, Creative Sounds; колонки фирмы Creative Labs.

Фирма Creative Labs, Inc.

Модель:Sound Blaster Discovery 8/Edutainment 8Upgrade Kits
Звуковая карта: Sound Blaster Pro Deluxe
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 22 КГц,
8-бит моно, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 22 КГц,
8-бит моно, до 44,1 КГц

Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3(4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Creative Labs/Panasonic
Интерфейс: собственный
Время доступа: 390 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят:
— колонки фирмы Creative Labs;
— **Discovery 8**: Creative WaveStudio, Creative Soundo'LE, Monologue for Windows, Creative Talking Scheduler, MM Play, Creative Sounds, Lemmings, The Animals, Software Toolworks MM Encyclopedia, Mosaic;
— **Edutainment 8**: Creative WaveStudio, Creative Soundo'LE, Creative Talking Scheduler, MM Play, Creative Sounds, Carmen Sandiego World, Secret of Monkey Island, Secret Weapons of Luftwaffe, Loom, JustGrandma & Me, Sherlock Holmes, The Animals, MM Encyclopedia, Mosaic.

Фирма Creative Labs, Inc.

Модель: Sound Blaster Discovery16/Edutainment16 Urgrade Kits
Звуковая карта: Sound Blaster Pro Deluxe
Частота сэмплинга: до 16-бит стерео, 44,1 КГц
Воспроизведение: до 16-бит стерео, 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Creative Labs/Panasonic
Интерфейс: собственный
Время доступа: 390 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят:
— **Discovery 16**: Creative WaveStudio, Creative Soundo'LE, Monologue for Windows, Creative Talking Scheduler, MM Play, Creative Sounds, Lemmings, The Animals, Software Toolworks MM Encyclopedia, Mosaic;
— **Edutainment 16**: Creative WaveStudio, Creative Soundo'LE, Creative Talking Scheduler, MM Play, Creative Sounds, Carmen Sandiego World, Secret of Monkey Island, Secret Weapons of Luft-

waffe, Loom, Just Grandma & Me, Sherlock Holmes, The Animals, MM Encyclopedia, Mosaic;
— колонки фирмы Creative Labs.

Фирма Exxis Technologies

Модель: SmartChoice CD Revolution/CD Explorer
Звуковая карта: Sound Blaster Pro II
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Philips CM-205
Интерфейс: собственный
Время доступа: 375 мс
Скорость передачи: 154 Кбайт/с

В комплект поставки входят:
— колонки CS-150 фирмы Labtec;
— **CD Revolution**: Sound Blaster utilities (Voice Editor, SB Talker, Intelligent Organ, MMPlay), Software Toolworks MM Encyclopedia, Wing Commander/Ultima VI, The Animals, Loom, U.S. Atlas & World Atlas;
— **CD Explorer**: Sound Blaster utilities (Voice Editor, SB Talker, Intelligent Organ, MMPlay), Graphics Works LE, Software Juke-Box, Nautilus MM Magazine.

Фирма Focus Informations Systems, Inc.

Модель: 2thMax Opera
Звуковая карта: 2ThMax SoundMedia
Частота сэмплинга: 12-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход
Выходные сигналы: наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A
Интерфейс: SCSI или Sony
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: MS Bookshelf, Voyetra MM Software, King's Quest V.

Фирма Media Resources

Модель: StudioPro MediaKit
Звуковая карта: Studio
Частота сэмплинга: 8/16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8/16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Ensonic/ICS 1399 (табличный синтез)
Привод CD-ROM: NEC 84-1
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 280 мс
Скорость передачи: 300 Кбайт/с

В комплект поставки входят: колонки MAS-02 фирмы Media Resources, микрофон

Фирма Media Resources

Модель: StudioPro XL MediaKit
Звуковая карта: Studio
Частота сэмплинга: 8/16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8/16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Ensonic/ICS 1399 (табличный синтез)
Привод CD-ROM: Toshiba 3401B
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 200 мс
Скорость передачи: 330 Кбайт/с

В комплект поставки входят: микрофон, колонки MAS-02 фирмы Media Resource

Фирма Media Resources

Модель: Studio MediaKit
Звуковая карта: Studio (или Pro AudioSpectrum 16)
Частота сэмплинга: 8/16-бит стерео, до 44,1 КГц

Воспроизведение: 8/16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Ensonic/ICS 1399 (табличный синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A
Интерфейс: SCSI или Sony
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: микрофон, колонки MAS-02 фирмы Media Resources

Фирма MediaSonic, Inc.

Модель: Sound Commander Pro MM Upgrade Kit
Звуковая карта: Sound Commander Pro
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A
Интерфейс: Sony
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят:
MPC Wizard, Windows Mixer, WaveLite, PC Organ, Media Navigator, Show Partner, MPC Sampler, SelectWare, Introduction to Nautilus, колонки CF-900

Фирма Media Vision, Inc.

Модель: Pro 16 Multimedia system
Звуковая карта: Pro Audio Spectrum 16
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: NEC 84J
Интерфейс: SCSI

Время доступа: 280 мс
Скорость передачи: 300 Кбайт/с

В комплект поставки входят:Pro Speech, MIDISoft, Action!, Compton's Multimedia Encyclopedia, Mayo Clinic Family Health Book, Carmen Sandiego World Deluxe, Civilization, Mantis.

Фирма Media Vision, Inc.

Модель: Fusion CD 16E
Звуковая карта: Pro Audio Spectrum 16SL
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: NEC 24 BJ
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 650 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят:Carmen Sandiego World Deluxe, Compton's Multimedia Encyclopedia, Civilization, Mantis, Battle Chess; колонки CS-150 фирмы Labtec.

Фирма Media Vision, Inc.

Модель: Fusion CD 16
Звуковая карта: Pro Audio Spectrum 16
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят:Carmen Sandiego World Deluxe, Compton's Multimedia Encyclopedia, Civilization, Mantis, Battle Chess; колонки CS-150 фирмы Labtec.

Фирма Media Vision, Inc.

Модель: CDPC XL
Звуковая карта: Pro Audio Spectrum 16
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: NEC 84J
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 280 мс
Скорость передачи: 300 Кбайт/с

Фирма Micro Express

Модель: Multimedia Upgrade Kit
Звуковая карта: Sound Blaster
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-2 (2-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: VoxKit, Sound Blaster utilities (Intelligent Organ, Talking Parrot, etc.); колонки SS-200 фирмы Labtec.

Фирма Procom Technology

Модель: Multimedia CD Station
Звуковая карта: Pro AudioSpectrum Plus
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: микрофон, линейный вход
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A

Интерфейс: собственный
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Compton's MM Encyclopedia, Mavis Beacon, Chessmaster 3000, US Atlas & World Atlas, Powertools Shareware, Audio Sampler; колонки SP404 фирмы Fujikon.

Фирма Procom Technology

Модель: Multimedia Station Pro
Звуковая карта: Pro AudioSpectrum 16
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Toshiba XM 3401
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 200 мс
Скорость передачи: 330 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Compton's Multimedia Encyclopedia, Mavis Beacon, Chessmaster 3000, US Atlas & World Atlas, Powertools Shareware, Audio Sampler; колонки SP404 фирмы Fujikon.

Фирма Radio Shack

Модель: 25-1099 MPC Upgrade Kit
Звуковая карта: Tandy MM Audio Card
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, 44,1 КГц
16-бит стерео, 22 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, 44,1 КГц
16-бит стерео, 22 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: CDR-1100/CDR-3110
Интерфейс: Собственный
Время доступа: 375 мс
Скорость передачи: 154 Кбайт/с

В комплект поставки входят: MPC Sampler, MS Toolbook Reference Library, The Animals, World Atlas.

Фирма Technology Integrated Products, Inc.

Модель: MultiPro Photo CD Upgrade Kit
Звуковая карта: Aztech NXPro
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 22 КГц
8-бит моно, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 22 КГц
8-бит моно, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Mitsumi 005S
Интерфейс: собственный
Время доступа: 350 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Kodak Photo CD Access, PhotoMagic, Animotion MCS MusicRack, Monologue for Windows, Battle Chess; колонки SP404 фирмы Aztech.

Фирма Technology Integrated Products, Inc.

Модель: MultiPro Photo CD Advanced Kit
Звуковая карта: Advanced Gravis UltraSound
Частота сэмплинга: 8-бит стерео, до 22 КГц
8-бит моно, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 8-бит стерео, до 22 КГц
8-бит моно, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: линейный выход, наушники
MIDI-синтезатор: Advanced Gravis
(32-голосный табличный синтез)
Привод CD-ROM: Mitsumi 005S
Интерфейс: собственный
Время доступа: 350 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с
В комплект поставки входят: Graphics Works, Kodak Photo CD Access, MIDISoft Recording Session, Battle Chess.

Фирма Turtle Beach Systems

Модель: MultiSound Full Upgrade Kit
Звуковая карта: MultiSound
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: 2 линейных входа
Выходные сигналы: линейный выход
MIDI-синтезатор: E-mu Proteus
(32-голосный табличный синтез)
Привод CD-ROM: Texel DM-3024
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 265 мс
Скорость передачи: 300 Кбайт/с

В комплект поставки входят: MediaBlitz, Multimedia Make Your Point, Wave for Windows, Band in a Box, MIDISoft Session sequencer, King's Quest V, Compton's Multimedia Encyclopedia, Sound Bank

Фирма Sigma Designs

Модель: WinStorm MM CD-ROM Upgrade Kit
Звуковая карта: WinStorm
Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: NEC CDR-84 или Texel DM-3024
Интерфейс: SCSI
Время доступа: 280 мс
Скорость передачи: 300 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Multimedia Make Your Point, Animotion MCS MusicRack, MIDISoft MM Music Library, Compton's MultiMedia Encyclopedia, Carmen Sandiega World Deluxe.

Фирма Sigma Designs

Модель: WinSound 16 CD-ROM Upgrade Kit
Звуковая карта: WinSound 16

Частота сэмплинга: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Воспроизведение: 16-бит стерео, до 44,1 КГц
Входные сигналы: линейный вход, микрофон
Выходные сигналы: наушники
MIDI-синтезатор: Yamaha OPL-3 (4-операторный ЧМ-синтез)
Привод CD-ROM: Sony CDU-31A
Интерфейс: Sony
Время доступа: 550 мс
Скорость передачи: 150 Кбайт/с

В комплект поставки входят: Multimedia Make Your Point, Kodak Photo CD Access, Animotion MCS MusicRack, Pocket Mixer, Recorder, Pro Mixer, MIDISoft MM Music Library, Compton's MultiMedia Encyclopedia, Mantis; колонки CS-550 фирмы Labtec.

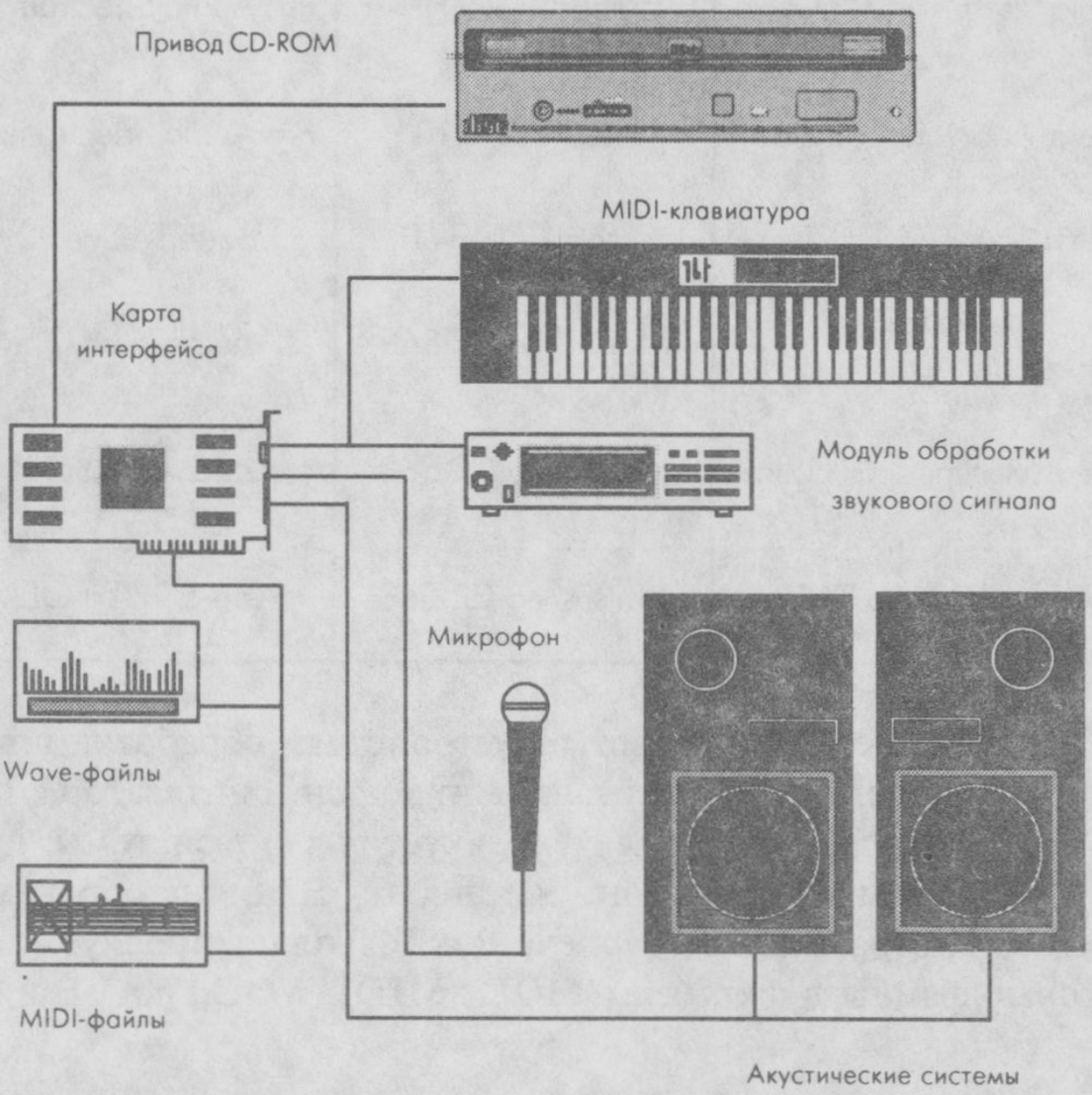


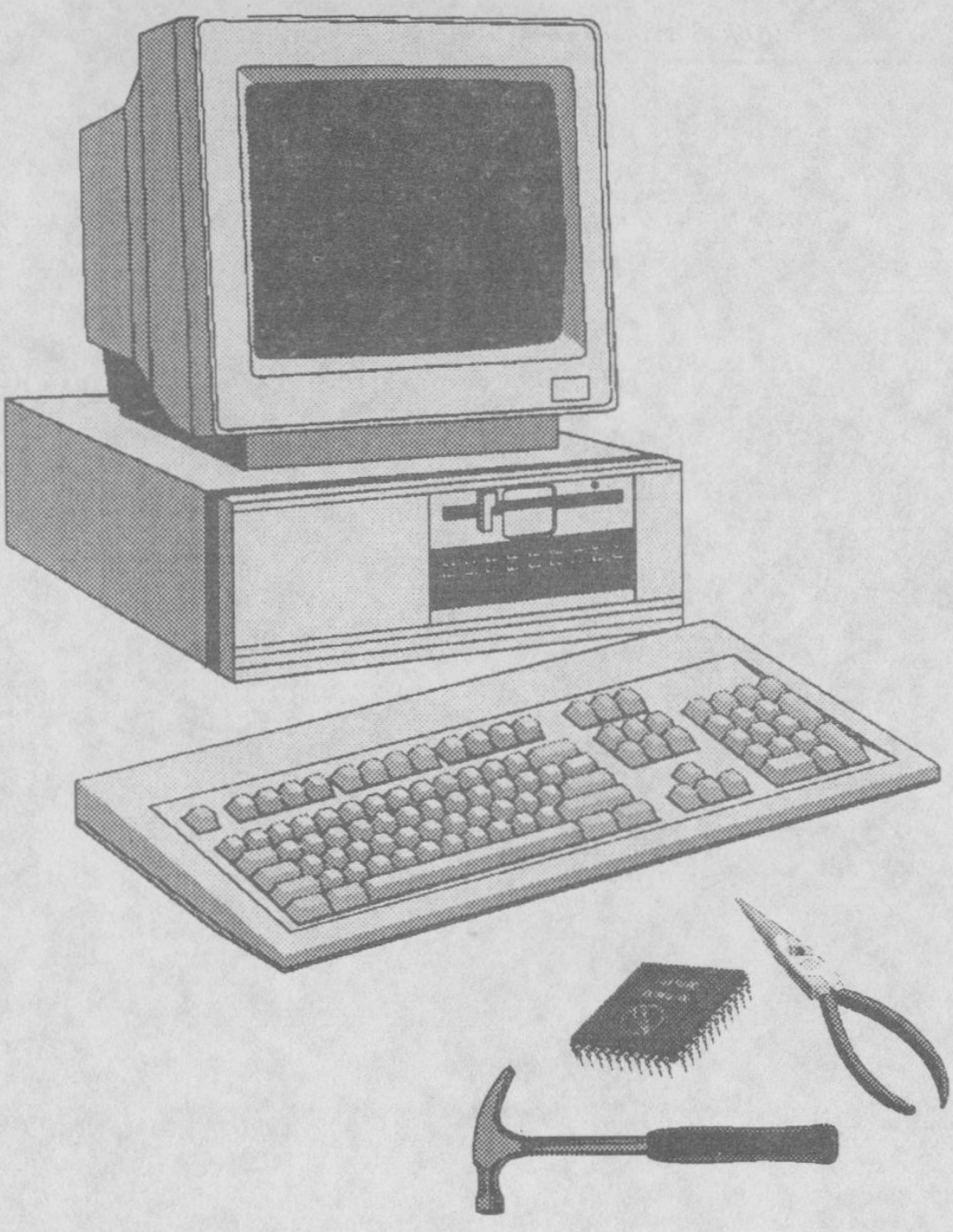
Рис. 16

Мультимедийные наборы с двухскоростными приводами

Таблица 4.1

Название	Привод CD-ROM	Звуковая карта
Aztech Labs Inc. Double Speed Pro 16	LMSI CD206	Sound Galaxy Pro 16L
Creative Labs Game Blaster CD 16	Matsushita CR-563	Sound Blaster 16 Basic
Creative Labs Discovery CD 16	Matsushita CR-563	Sound Blaster 16 Basic
Creative Labs Edutainment CD 16	Matsushita CR-563	Sound Blaster 16 Basic
Media Vision Family Deluxe	NEC CDR-210	Pro Audio Spectrum 16
Media Vision Super Deluxe	NEC CDR-210	Pro Audio Spectrum 16
Orchid SoundWave CD	Orchid CDS-3110	SoundWave 32
Reveal Multimedia FX Prestige	Matsushita CR-563	Aztech 16 bit OEM
Reveal Multimedia FX Ultra	Matsushita CR-563	Aztech 16 bit OEM
Reveal Multimedia FX Elite	Matsushita CR-563	Aztech 16 bit OEM

Подключение типовой карты к устройствам обработки и воспроизведения звукового сигнала (микрофон, синтезатор, микшер, MIDI-клавиатура, усилитель, акустические системы, привод CD-ROM и др.) показано на рис.16. Наличие соответствующего программного обеспечения позволяет прослушивать звуковые файлы в форматах MOD, MIDI, VOC, WAVE и др.



Глава 5

Подготовка компьютера

5. Подготовка компьютера

5.1. Настройка аппаратных средств

Как показывает практика, не все пользователи отчетливо представляют, что для такой нехитрой процедуры, как подготовка компьютера к включению, после установки новой платы адаптера (будь то звуковая плата или контроллер привода CD-ROM) существуют свои определенные правила, при несоблюдении которых система чаще всего начинает вести себя просто непредсказуемо. В чем же здесь дело, мы и попробуем разобраться.

Большинство адаптеров персонального компьютера, в число которых входят, разумеется, и звуковые карты, и контроллеры интерфейсов накопителей, выполнены в виде отдельных плат, которые используют как минимум один из следующих системных ресурсов:

- порты ввода-вывода;
- верхние блоки памяти UMB;
- линии запросов прерывания IRQ;
- каналы прямого доступа к памяти DMA.

Неправильное совместное использование этих ресурсов ведет к конфликтам, которые могут быть успешно устранены только грамотной настройкой аппаратных средств системы, то есть разделением системных ресурсов. Начнем с портов ввода-вывода.

Порты ввода-вывода

Как известно, схемотехническое решение IBM PC-совместимых компьютеров позволяет определить просто громадное число портов ввода-вывода — до 65 536. Большинство из них, как правило, не используется. Каждому порту присвоен свой уникальный шестнадцатиричный номер (адрес порта), например 2F8h, 370h и т.п.

Первое, что необходимо знать, так это то, что стандартный диапазон адресов используемых портов ввода-вывода для IBM

PC-совместимых компьютеров (исключение составляют компьютеры с шиной EISA) составляет от 0 до 3FFh включительно. Сюда входят порты контроллеров клавиатуры, жестких и гибких дисков, видеоадаптеров EGA/VGA, звуковых карт, последовательных, параллельных и игровых портов и т.д.

Диапазон адресов портов ввода-вывода с 300h по 31Fh предназначается для так называемых плат прототипов (prototype card), которые могут быть разработаны независимыми производителями. Об этом следует помнить, поскольку большое количество плат различных существующих адаптеров действительно используют этот диапазон адресов.

Еще одно важное замечание. Порты ввода-вывода, как правило, используются блоками. Иначе говоря, всегда имеется некий базовый порт (часто указываемый в документации), а непосредственно за ним могут следовать еще несколько портов, также используемых данным устройством. Проще всего "по умолчанию" предположить, что адаптер после базового занимает еще 15 портов, хотя на практике число последовательно задействованных портов для одного устройства обычно меньше.

Диапазон адресов 200-207h зарезервирован под игровой порт для джойстика. Впрочем, фактически из восьми адресов обычно используется только один — 200 или 201h.

Чаще всего возможна такая ситуация, когда все или некоторые контроллеры и адаптеры для таких устройств, как последовательные и параллельные интерфейсы, bus-mouse, джойстик, винчестер и привод флоппи-дисков, выполнены на одной плате (например, Super AT I/O или AT Bus I/O Card). Но, как известно, на звуковой карте также имеется игровой порт. Разумеется, использование одного из этих портов необходимо запретить.

Таблица 5.1

Диапазон адресов	Устройство
200-207h	Аналоговые джойстики
210-260h	Sound Blaster
290h	MultiSound
300-320h	MPU-401*
320-360h	Адаптер AT-Bus
330, 331h	MPU-401, SCC-1

*— используется редко.

Установка диапазонов адресов, а также запрет или разрешение любого из устройств на плате производится установкой (соответственно удалением) специальных перемычек (jumpers) или включением-выключением двухпозиционных переключателей (DIP-switches). Впрочем, для стандартных устройств такие переключения обеспечивают только "первичность" одного из устройств. Например, первый контроллер для приводов флоппи-дисков имеет диапазон адресов 3F1-3F7h, а второй — 371-377h. Аналогично и для винчестеров: первый — 1F0-1F7h, второй — 170-177h.

В таблице 5.1 указаны диапазоны адресов портов ввода-вывода для некоторых устройств. Отметим, что обычно для карт, совместимых с Sound Blaster, могут использоваться диапазоны адресов начиная, например, с 210, 240, 250 или 260h. Как правило, по умолчанию (default) установлен адрес 220h.

Прерывания

Напомним, что в IBM PC-совместимых компьютерах имеется достаточно развитая система прерываний. У PC/XT 8 линий аппаратных прерываний IRQ, у PC/AT — 15. Понятно, для того чтобы избежать аппаратных конфликтов и грамотно разделить этот системный ресурс, каждая линия запроса прерывания должна обслуживать только одно из имеющихся в компьютере устройств. Как правило, на любой плате адаптера есть возможность как-то варьировать занимаемые номера прерываний: разрешать, запрещать, назначать. Обычно это, как и для портов ввода-вывода, выполняется посредством установки или снятия перемычек или включения-выключения двухпозиционных переключателей.

В таблице 5.2 приведено распределение номеров прерываний по устройствам для большинства IBM PC/AT-совместимых компьютеров. Для PC/XT-совместимых машин основные отличия состоят в отсутствии линий прерываний IRQ8-IRQ15 и использовании линии IRQ2 для математического сопроцессора, а IRQ5 для часов реального времени.

Для компьютеров, совместимых с PC/AT, обычно свободны всего четыре линии запроса прерываний: IRQ10, 11, 12 и 15. Заметим, что прерывание IRQ13 не может быть использовано, даже если математический сопроцессор 80x86 и не установлен. Это, разумеется, касается только полноразмерных плат (16 разрядов данных). Для 8-разрядных звуковых карт в IBM

PC/AT может быть выбрано только одно из следующих прерываний: IRQ3, IRQ5 или IRQ7.

Прямой доступ к памяти

Как известно, в случае передачи данных в режиме прямого доступа DMA периферийное устройство связано с оперативной памятью компьютера непосредственно, а не через внутренние регистры микропроцессора. Наиболее эффективной такая передача данных бывает в ситуациях, когда требуется высокая скорость обмена при передаче большого количества информации (например, при загрузке данных в память с гибкого диска или привода CD-ROM).

Таблица 5.2

IRQ	INT	Доступно	Использование
0	08h	нет	Системные часы (18,2 Гц)
1	09h	да	Клавиатура
2	0Ah	да	Второй блок IRQ8-15
8	70h	нет	Таймер (1024 Гц)
9	71h	да	Переадресовано на IRQ2
10	72h	да	—
11	73h	да	—
12	74h	да	—
13	75h	нет	Сопроцессор
14	76h	да	Контроллер HDD
15	77h	да	—
3	0Bh	да	COM2 или COM4
4	0Ch	да	COM1 или COM3
5	0Dh	да	LPT2
6	0Eh	да	Контроллер FDD
7	0Fh	да	LPT1

В компьютерах, совместимых с IBM PC и PC/XT, для этой цели используются четыре канала DMA, причем канал 0 предназначен для регенерации (refresh) оперативной памяти. Разумеется, что работать по этому каналу недопустимо, поскольку это приведет к краху системы. Каналы 2 и 3 предназначены для управления высокоскоростной передачей данных между дисководами гибких дисков,

винчестером и оперативной памятью соответственно. Только канал 1 DMA доступен для дополнительного оборудования. Кстати, именно этот канал по умолчанию предназначен для звуковых карт. На первых моделях Sound Blaster не предусмотрено изменение номера этого канала, поэтому, если в вашем компьютере какой-либо адаптер требует предоставления именно канала 1, переключение на другой канал должно осуществляться именно на этом адаптере.

IBM PC/AT-совместимые компьютеры имеют уже 7 каналов прямого доступа к памяти. Поскольку прямой обмен данными между оперативной памятью и периферийными устройствами в IBM PC-совместимых компьютерах имеет некоторые существенные ограничения (в том числе и по скорости), то в PC/AT задействован только канал 2 для обмена с приводом флоппи-диска.

Рекомендации использования верного номера канала DMA, пожалуй, ничем не отличаются от рекомендаций для установки линии IRQ.

Верхние блоки памяти

Память в верхних адресах UMB активно используется такими устройствами, как видеоадаптеры, контроллеры SCSI, сетевые адаптеры, не только для размещения там своих ROM, но и для отображения в эту область некоторой части расширенной памяти (операция shadow). В частности, некоторые видеокарты могут использовать дополнительную часть UMB как расширенный фрейм-буфер. Разумеется, что без UMB немыслима спецификация LIM/EMS для дополнительной памяти. Заметим, правда, что почти на всех персональных компьютерах область UMB редко бывает заполнена полностью, но тем не менее при установке дополнительных адаптеров об ее существовании также не следует забывать.

В таблице 5.3 показано распределение UMB между некоторыми стандартными устройствами. Для просмотра области UMB достаточно удобно использовать, например, такую программу, как Quarterdeck Manifest.

В следующем разделе мы расскажем об оптимальной настройке системе. Следует помнить, что область UMB может активно использоваться программами — менеджерами памяти, что может также служить причиной конфликтов из-за системных ресурсов.

Таблица 5.3

Устройство	UMB	Порты	IRQ	DMA
Контроллер VGA	A000-BFFF C000-C7FF	3B0-3DF	2	
Контроллер FDD		3F0-3F7	6	2
Карта EMS	E000-EFFF			
LPT1		370-37F	7	
COM1		3F8-3FF	4	
COM2		2F8-2FF	3	
Адаптер SCSI	D800-DBFF		14	
Сетевой адаптер	DC00-DFFF	300-30F	10	
Sound Blaster		220	5	1

Более конкретные рекомендации для огромного количества различных моделей компьютеров и периферийных адаптеров дать достаточно сложно, поэтому просто не забывайте о разделяемых системных ресурсах и внимательнее читайте документацию.

5.2. Установка звуковой карты и привода CD- ROM

Непосредственная установка звуковой карты или интерфейсной платы привода CD-ROM в компьютер мало чем отличается от установки любой другой платы адаптера. Разумеется, все операции необходимо выполнять при отключенном электропитании компьютера.

Звуковая карта обычно устанавливается в соответствующий 8- или 16-разрядный слот расширения на системной плате. Естественно, что 8-разрядная плата может без проблем вставляться в 16-разрядный слот. Некоторые модели карт используют только аппаратную установку параметров системных ресурсов, то есть выбор портов ввода-вывода, линий прерывания IRQ, каналов DMA и областей UMB при помощи перемычек, другие — программно-аппаратную. В последнем слу-

чае часть разделяемых ресурсов выбирается при помощи специальной инсталляционной программы. Достаточно редко пока используется чисто программная настройка, преимущества которой очевидны. Как правило, в комплекте с картой поставляется также диагностическая программа, позволяющая в той или иной степени определить правильность разделения системных ресурсов.

После установки карты в компьютер к ней через соответствующий разъем на задней панели подключаются либо головные телефоны, либо акустические системы. Теперь можно подать питание на компьютер и проверить карту в работе с какой-либо игровой программой. Напомним лишь, что обычно при настройке игры требуется указать совместимость используемой карты с AdLib и/или моделями Sound Blaster. Часто требуется в явном виде указывать также системные ресурсы, например, базовый адрес 220h, номер прерывания 7 и канал DMA 1.

Наиболее просто выполняется установка привода CD-ROM, оснащенного интерфейсом AT-Bus (рис.17). Для крепления самого привода требуется свободный монтажный 5,25-дюймовый отсек с внешним доступом. Не стоит забывать о дюй-

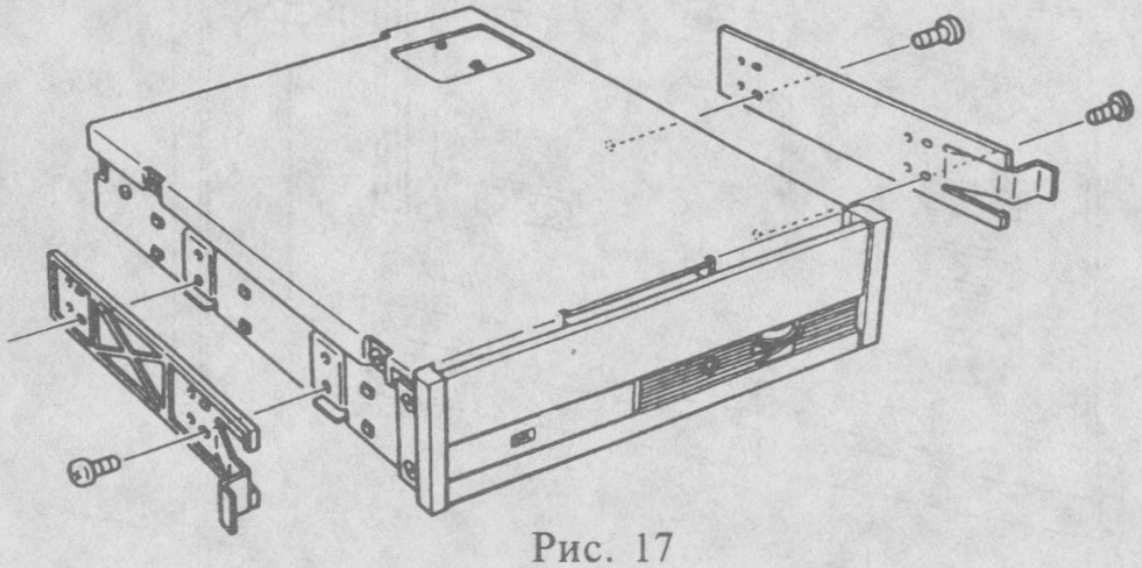


Рис. 17

мовых винтах, которыми необходимо зафиксировать привод в отсеке. В комплекте они не поставляются, а в отличие от обычных с метрической резьбой имеют дюймовый размер.

Напомним, что на задней панели приводов CD-ROM находятся обычно три разъема: интерфейсный, питания и аудио. Стоит отметить, что для энергообеспечения привода необходим свободный разъем на блоке питания компьютера.

После механической установки привода можно подключать плоский (ленточный) интерфейсный кабель от адаптера. Первый контакт на кабеле отмечен цветной (красной, синей) полоской. Первый контакт на разъемах адаптера и привода также обычно указан (цифра 1 у соответствующего контакта). После этого к накопителю подключается кабель питания. К счастью, его можно подсоединить к приводу только единственным образом.

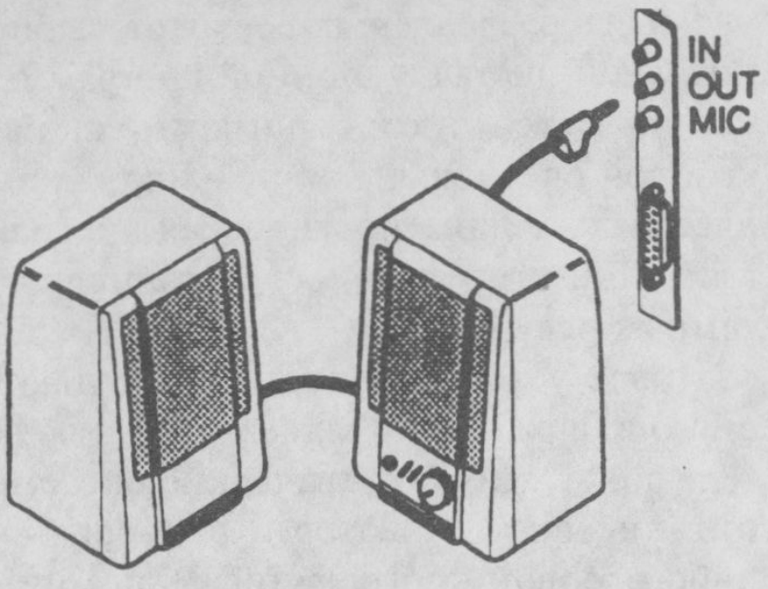


Рис. 18

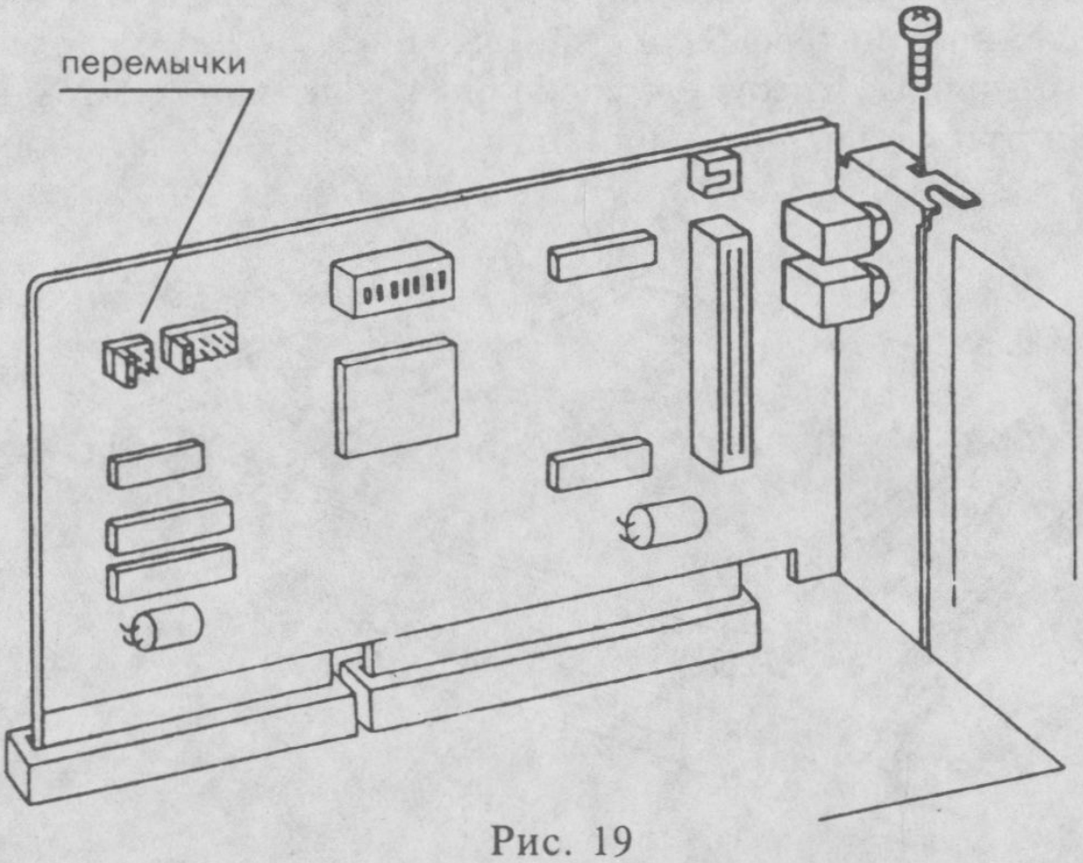


Рис. 19

Кроме указанных выше разъемов, для привода со SCSI-интерфейсом необходимо установить резисторы-терминаторы и при помощи набора перемычек (jumpers) или переключателей (switshes) задать номер устройства и требуемые режимы его работы. Не следует забывать, что резисторы-терминаторы должны быть установлены на хост-адаптере SCSI и приводе ком-

пакт-дисков, если к шине интерфейса не подключено других устройств. В общем случае терминаторы устанавливаются на хост-адаптере и последнем устройстве в "гирлянде" магистрали (рис.19).

Для функционирования привода требуется использовать одну (или несколько) специальных программ-драйверов. Кроме того, для работы накопителя CD-ROM в среде MS-DOS требуется также запуск специальной утилиты MSCDEX, которая входит в состав операционной системы. Кстати, обычно она должна быть загружена прежде оболочки Norton Commander, поскольку также использует прерывание 2Fh. В комплект с приводом CD-ROM, как правило, входит дискета с необходимыми драйверами и служебными программами. После запуска утилиты Setup (или Install) все изменения в файлы конфигурации компьютера (autoexec.bat и config.sys) могут вноситься и автоматически.Стоит также отметить, что работа с приводом CD-ROM существенно ускоряется, как и с любым другим дисковым накопителем, если использовать программную кэш-память. К сожалению, утилита SmartDrive (версия 4.1), входящая в состав MS-DOS версии 6.0, еще не поддерживает работу с приводами CD-ROM. Для этой цели рекомендуется использовать версию 5.0 этой же программы или утилиту Norton SpeedCache

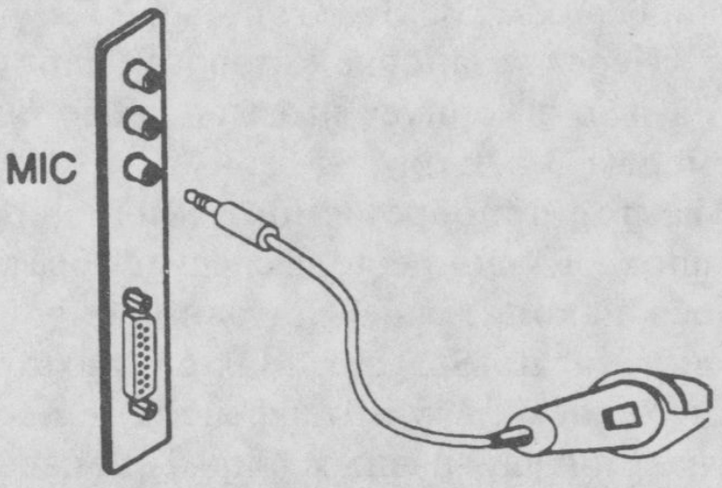


Рис. 20

5.3. Оптимальная конфигурация системы

Хранение и выполнение игровых программ на вашем компьютере может предъявлять достаточно высокие требования как к оперативной, так и к дисковой памяти. Программа, например, может занимать на жестком диске несколько десятков мегабайт, а для своего выполнения требовать свыше 600 Кбайт стандартной и более мегабайта расширенной памяти.

Дисковая память

Кардинально решить вопрос с дисковой памятью можно либо заменив старый винчестер на новый большего объема, либо установив второй жесткий диск. В обоих случаях для начала необходимо определить тип используемого интерфейса имеющегося винчестера. Как правило, это либо ST506/412 в старых, либо ATA в новых компьютерах. В том случае когда привод CD-ROM подключен к ASPI-совместимому адаптеру, есть смысл подумать о винчестере с интерфейсом SCSI.

Перед установкой второго накопителя необходимо убедиться, что в корпусе имеется свободный монтажный отсек размером 3,5 или 5,25 дюйма. От этого будет зависеть формфактор приобретаемого винчестера. При подключении второго ATA-винчестера следует обратить внимание на то, чтобы оба накопителя были одной и той же фирмы-производителя: Seagate-Seagate, Maxtor-Maxtor и т.д. Это связано с тем, что, поскольку интерфейс ATA не совсем "стандартный", то накопители разных фирм-производителей совместно работать просто не смогут.

Меньше хлопот доставит установка второго ST506/412-винчестера в том случае, разумеется, если вы сумеете его приобрести. Стоит напомнить, что эти винчестеры могут использовать один из двух способов кодирования информации: MFM или RLL. Обычно допускается подключение RLL-диска к MFM-контроллеру, но никак не наоборот.Если же приобретение нового винчестера не входит в ваши планы, то остается только возможность использования утилит для "удвоения" дискового пространства, таких, например, как Stacker или SuperStor.

Впрочем, кроме реализации последней возможности, ничто не мешает вам освободить свой винчестер от "ненужных" файлов. Посмотрим, например, какие файлы операционной системы MS-DOS необходимы или могут быть использованы вами с большей вероятностью, а какие без особого ущерба могут быть удалены с жесткого диска компьютера. Вообще говоря, формально из всей системы можно оставить самый минимум — файлы COMMAND.COM, IO.SYS и DOS.SYS, но это, пожалуй, не всегда приемлемо.

Итак, если вы не используете переключение кодовых страниц (code page), то без особых раздумий можете удалить с винчестера следующие файлы:

DISPLAY.SYS, PRINTER.SYS, EGA.CPI, 4201.CPI, 4208.CPI, 5202.CPI, LCD.CPI, NLSFUNC.EXE и GRAFTABL.COM.

Если версия MS-DOS не локализованная, то удалить можно также файлы COUNTRY.SYS, KEYBOARD.SYS и KEYB.COM. Если вы не пользуетесь встроенной оболочкой MS-DOS, то без сожаления можете удалить все файлы с именем DOSSHELL.*. За редким исключением могут понадобиться такие файлы, как EGA.SYS и MSHERC.COM, так что, по-видимому, их может ожидать та же участь.

Для компьютеров, совместимых с IBM PC/XT и использующих микропроцессор i8088 (или i8086), никогда не понадобятся файлы HIMEM.SYS, EMM386.EXE и LOADFIX.COM. Для AT-286 удалить надо только два последних файла, так как HIMEM.SYS позволит разгрузить стандартную (до 640 Кбайт) память от DOS за счет использования области HMA. В том случае, если ваш компьютер не оснащен ни расширенной, ни дополнительной памятью, вам никогда не удастся воспользоваться драйвером SMARTDRV.SYS, поскольку он требует только один из этих двух типов памяти. Примеры программ, написанных на Бейсике, содержатся в файлах с расширениями *.BAS. Большинство пользователей могут, видимо, спокойно удалить их с диска. Наиболее вероятными кандидатами на удаление являются также следующие файлы:
APPEND.COM, DISKCOMP.COM, JOIN.EXE, EDLIN.EXE, EXE2BIN.EXE, RECOVER.EXE, REPLACE.EXE и SHARE.EXE.

Так что, как видите, простор для фантазии имеется.

Оперативная память

Установка пары-другой мегабайт "лишней" памяти делу никак не повредит, однако следует помнить, что именно оперативная память является одной из самых дорогих компонентов системной платы компьютера. Поэтому основное внимание мы сосредоточим на оптимальной конфигурации системных файлов.

Разумеется, в качестве самой простой меры стоит посоветовать удалить из памяти компьютера все резидентные программы (в частности, это русификаторы экрана и клавиатуры), а также выйти из операционной оболочки (скорей всего Norton Commander). Это особенно касается пользователей компьютеров типа PC и PC/XT. К сожалению, они не могут воспользоваться некоторыми более радикальными сред-

ствами освобождения стандартной памяти, которые доступны на компьютерах AT/286 и выше. Как правило, для того чтобы получить требуемое игровой программой количество свободных килобайт стандартной (до 640 Кбайт) памяти, необходимо хорошо поработать с файлом системной конфигурации CONFIG.SYS. Заметим, что хотя в версию 6.0 MS-DOS уже включена утилита автоматической разгрузки стандартной памяти за счет использования областей UMB (MEMMAKER), в некоторых случаях неплохих результатов можно добиться и ручной настройкой, как, например, в версии 5.0.

Итак, первым рекомендуемым драйвером, включаемым в файл конфигурации, является HIMEM.SYS. Как мы уже отмечали, речь идет о компьютерах на базе процессоров не ниже 286, имеющих 1 и более Мбайт оперативной памяти. Драйвер HIMEM.SYS программно реализует протокол XMS (eXtended Memory Specification), который, в свою очередь, нормализует некоторые правила использования расширенной памяти (EMB, Extended Memory Blocks) и памяти в верхних адресах (UMB, Upper Memory Blocks). Кроме этого, спецификация XMS, разумеется, определяет также правила использования области HMA (High Memory Area).

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
```

После загрузки HIMEM.SYS появляется возможность разместить модули DOS в области HMA, резидентным программам и драйверам занять свободные UMB, а таким программам, как, например SMARTDRV.SYS, использовать для своих нужд расширенную память. Устанавливая HIMEM.SYS, следует иметь в виду, что "старый" способ доступа к расширенной памяти через прерывание ROM BIOS int 15h можно обеспечить, задав ключ /INT15=n, где n — количество килобайт расширенной памяти, которое предполагается использовать через данное прерывание. Например, если вы хотите получить 20 Кбайт расширенной памяти, доступных через прерывание 15h, то строка для драйвера HIMEM.SYS в файле CONFIG.SYS будет выглядеть следующим образом:

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS /INT15=20
```

Если драйвер HIMEM.SYS необходим практически на всех компьютерах начиная с AT/286 и имеющих хотя бы 1 Мбайт

оперативной памяти, то следующий не менее полезный драйвер EMM386.EXE можно применять на компьютерах с процессорами не ниже 386SX (что, впрочем, следует и из его названия). Теперь отметим самые существенные моменты. Во-первых, только после установки этого драйвера можно использовать команду LOADHIGH и директиву DEVICEHIGH, которые в MS-DOS (начиная с версии 5.0) могут загружать в верхнюю UMB-память резидентные программы и драйверы устройств. Во-вторых, именно данный драйвер позволяет преобразовывать всю или некоторое количество расширенной памяти в дополнительную память, соответствующей спецификации EMS 4.0. Это особенно важно в том случае, когда вы работаете с программами, оперирующими только с этим типом памяти. Для того чтобы установить оба типа памяти (extended и expanded), строка в CONFIG.SYS должна выглядеть следующим образом:

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM
```

По умолчанию объем дополнительной памяти составляет 256 Кбайт. Если такой объем дополнительной памяти для программы недостаточен, то требуемое ее количество можно указать явно (например, 2 Мбайта):

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM 2048
```

Понятно, разумеется, что весь указанный объем памяти должен существовать физически. В том случае когда драйвер EMM386.EXE предполагается использовать только для работы с UMB, то есть без поддержки EMS, строка в CONFIG.SYS должна иметь следующий вид:

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE NOEMS
```

Очевидно, что после загрузки драйвера EMM386, работающего с UMB, для освобождения стандартной памяти (до 640 Кбайт) все последующие загружаемые драйверы нужно использовать с директивой DEVICEHIGH. Заметим, что для компьютера на базе процессора 286 по понятным причинам может использоваться только директива DEVICE. Правда, в случае наличия специального набора микросхем на системной плате (chipset) и соответствующего драйвера на 286-х

компьютерах также возможно использование областей UMB.

Как известно, драйвер кэширования диска SMARTDRV.SYS позволяет не только существенно улучшить производительность системы, но и уменьшить общий износ винчестера за счет сокращения количества обращений к нему. Кэш диска может быть организован либо в расширенной (без ключа), либо в дополнительной памяти (ключ /A). Отметим, что использование расширенной памяти в этом случае предпочтительнее.

Вообще говоря, чем кэш для жесткого диска больше, тем производительность выше, хотя с определенного объема кэша она растет очень незначительно. Разумеется, сам драйвер необходимо перенести в область UMB директивой DEVICEHIGH.

Правда, в этом случае следует также помнить, что загрузка самого драйвера в верхнюю память может окончиться плачевно, если винчестер вашего компьютера оснащен контроллером SCSI, использующим так называемую технику bus mastering и не поддерживающим протокол Virtual DMA Services (VDS) фирмы Microsoft. Как известно, устройство типа bus master может брать управление на себя и для повышения скорости обмена передавать данные непосредственно в оперативную память. Если такое устройство "играет не по правилам", то велика вероятность "повреждения" данных, читаемых или записываемых на винчестер.

К слову сказать, новая версия драйвера SMARTDRV, поставляемая вместе с Windows 3.1, позволяет избежать таких проблем благодаря так называемому двойному буферированию. Оно заключается в том, что если даже сам драйвер загружен в верхнюю память, то буферы дорожек все равно хранятся в стандартной памяти.

Для того чтобы разместить модули DOS в области HMA, загрузка драйвера HIMEM.SYS — условие необходимое, но недостаточное. Кроме этого, в файле конфигурации необходимо указать директиву "DOS". Для компьютеров на базе 286-х процессоров (при наличии не менее 1 Мбайта оперативной памяти) она должна записываться следующим образом:

```
DOS=HIGH.
```

Это позволяет перенести модули DOS в установленную ранее область HMA и освободить около 60 Кбайт стандартной памяти. Заметим, что по умолчанию (то есть если такая стро-

ка отсутствует в файле конфигурации) DOS=LOW, что соответствует загрузке системы в стандартную память, даже если HIMEM.SYS был загружен. Для компьютеров на базе процессоров 386 и выше та же строка может выглядеть следующим образом:

DOS=HIGH,UMB

Это, в частности, означает, что DOS, используя драйвер HIMEM.SYS, объявляет все блоки UMB, открытые EMM386.EXE, для своего использования. Заметим также, что по умолчанию DOS=NOUMB.

Стоит напомнить, что в файле CONFIG.SYS может использоваться директива, которая определяет количество одновременно используемых файлов, FILES. Начиная с версии 2.0 MS-DOS предлагает для прикладных программ новое средство для работы с файлами: так называемые хэндлы файлов (file handles). Это значит, что прикладная программа, открывая файл, получает некий уникальный номер, который в дальнейшем может использоваться для работы с этим файлом. Вообще говоря, хэндл файла является индексом в таблице, где DOS хранит необходимую информацию о файле. Синтаксис этой директивы:

FILES=n,

где n определяет максимальное количество файлов, которые DOS может поддерживать одновременно. По умолчанию n=8, а при необходимости может варьироваться в пределах от 8 до 255. Некоторые приложения требуют 20 и более одновременно открытых файлов. Это касается, в частности, баз данных и сетевых программ. Наиболее резонным значением в общем случае (при отсутствии конкретных указаний) является все же число 20. Правда, не следует забывать, что на каждый предусмотренный файл требуется 59 байт стандартной памяти.

Как известно, сигналы от различных периферийных устройств, таких, например, как клавиатура, последовательный или параллельный порт, могут прерывать работу процессора, это так называемые аппаратные прерывания. Причем возникать они могут с частотой от 20 до нескольких сотен раз в секунду. Эти прерывания обрабатываются специаль-

ными сервисными программами ISR (Interrupt Service Routine), которые, в частности, должны сохранить текущее состояние критичных регистров процессора и адрес возврата, чтобы после обработки вернуться в прерванную программу и правильно восстановить содержимое регистров. Понятно, если аппаратные прерывания следуют очень часто, то стек небольшой длины может переполниться. Именно для этой цели используется набор специальных внутренних стеков. Директива STACKS определяет количество таких стеков в наборе и их размер, например:

```
STACKS=8,256
```

Здесь, в частности, определено 8 внутренних стеков размером 256 байт каждый, а в и без того небольшой стандартной памяти можно "вычеркнуть" еще 2 Кбайта.

По умолчанию для компьютеров на базе процессоров 8088/86 используется значение STACKS=0,0, а на базе процессоров 286 и выше — STACKS=9,128. Какие значения в данной директиве необходимы для конкретного компьютера, ответить, как правило, трудно. Попробуйте начать со значения STACKS=0,0, в худшем случае система "рухнет", сообщив вам напоследок примерно следующее:

```
Internal stack overflow
System halted
```

Для ускорения обмена с дисками DOS организует в оперативной памяти специальные внутренние буферы, которые работают примерно так же, как дисковый кэш. Таким образом, если вы установили драйвер SMARTDRV.SYS, то общее количество буферов, определяемых директивой BUFFERS, может быть не более 10. Увеличивать это число необходимо только в том случае, если вы замечаете, что работа с флоппи-дисками существенно замедлилась.

Когда в файле CONFIG.SYS указана директива DOS=HIGH, буферы автоматически перемещаются в область HMA. Для каждого буфера требуется приблизительно 532 байта памяти — размер сектора плюс заголовок.

Кстати, если в компьютере отсутствует дополнительная и расширенной память, то есть нет возможности установить драйвер для кэша диска, то количество буферов первого уровня

можно определить как половину емкости винчестера в мегабайтах. Следовательно, при наличии жесткого диска в 60 Мбайт можно записать следующее выражение:

```
BUFFERS=30,4
```

Для каждого логического диска, определяемого в системе MS-DOS, выделяется 88 байт стандартной памяти для хранения информации об этом устройстве. По умолчанию DOS резервирует пространство для пяти дисков (от A до E), включая и логические.

```
LASTDRIVE=E
```

Директива LASTDRIVE позволяет отвести место для хранения информации о 26 дисках, созданных в том числе и командой SUBST или сетевыми утилитами:

```
LASTDRIVE=Z
```

Для экономии стандартной памяти директива LASTDRIVE, используемая в конкретном файле CONFIG.SYS, должна определять последний реально существующий диск.

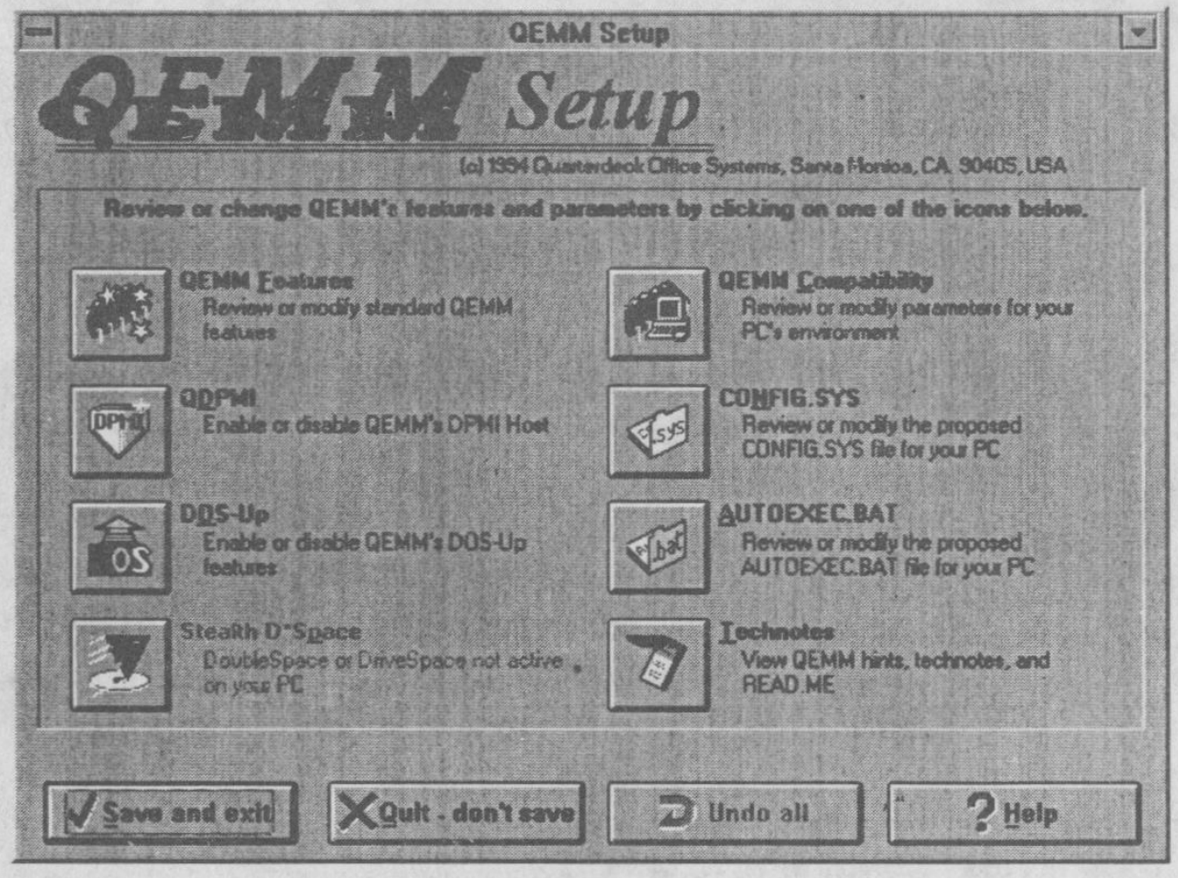
На компьютерах, у которых отсутствует как расширенная, так и дополнительная память, для эффективной работы с диском обычно используют резидентную утилиту FASTOPEN.EXE. Директива INSTALL позволяет включить эту системную утилиту в файл конфигурации. Этот способ загрузки экономит, в частности, 160 (или больше) байт, расходуемых обычно на блок памяти для хранения копии программной среды (environment). Данная утилита поддерживает работу с 24 логическими дисками (от C до Z), параметр, указываемый после буквы, обозначает количество файлов, информация о которых может кэшироваться. Например:

```
INSTALL=C:\DOS\FASTOPEN.EXE C:=20 D:=10,
INSTALL=C:\DOS\FASTOPEN C:=40 D:=20
```

то есть в данном случае для диска C могут кэшироваться данные о 20 файлах, а для D — о 10. Заметим, что информация о каждом файле, хранимая в специальном буфере, требует 48 байт памяти. Практически обычно считают, что при ис-

пользовании FASTOPEN необходимо открыть хотя бы один буфер на каждый мегабайт дискового пространства. Так, если логический диск C имеет объем 40 Мбайт, а D — 20 Мбайт, то справедлива вторая строка приведенного выше выражение.

Рассмотрев вопросы оптимизации памяти компьютера на примере менеджера памяти MEMMAKER фирмы Microsoft, нельзя не сказать несколько слов об аналогичных программных продуктах ряда независимых фирм, наиболее популярной среди которых является QEMM компании Quarterdeck Office Systems. Менеджер памяти OPTIMIZE данной программы с успехом управляет стандартной и расширенной памятью



"Визитная карточка" QEMM 7.50

вашего PC, а начиная с версии 7.50 поддерживает оптимизацию персональных компьютеров выполненных на платформе Pentium, использующих PCI шину данных, и объединенных сетью. При использовании мультиконфигурации программа предложит на выбор оптимизацию того или иного блока файла CONFIG.SYS, причем сделает это, подчас, не менее успешно чем MS-DOS-овский MEMMAKER. Попробуйте!

Использование мультиконфигурации

Отметим, что версия 6.0 операционной системы MS-DOS предоставляет ряд новых средств, которые позволяют выбрать одну из нескольких возможных системных конфигураций. Для этого, в частности, при создании файла CONFIG.SYS могут использоваться новые директивы: INCLUDE, MENUCOLOR, MENUDEFAULT, MENUITEM и SUBMENU.

При выборе определенной конфигурации ее имя передается файлу AUTOEXEC.BAT в переменной среды CONFIG и может использоваться для индивидуальной настройки среды. Для реализации возможностей мультиконфигурации необходимо выполнять ряд действий.

В первую очередь надо создать начальное меню, используя секцию [menu], и одну или несколько директив MENUITEM. Директивы MENUDEFAULT, MENUCOLOR и SUBMENU могут применяться для придания специальных свойств начальному меню.

После этого надо создать блок (а по сути, отдельный файл CONFIG.SYS) для всех возможных конфигураций. Каждый такой блок должен начинаться с заголовка, а его название дается в квадратных скобках. Внутри блока располагаются команды, которые будут исполняться при его выборе.

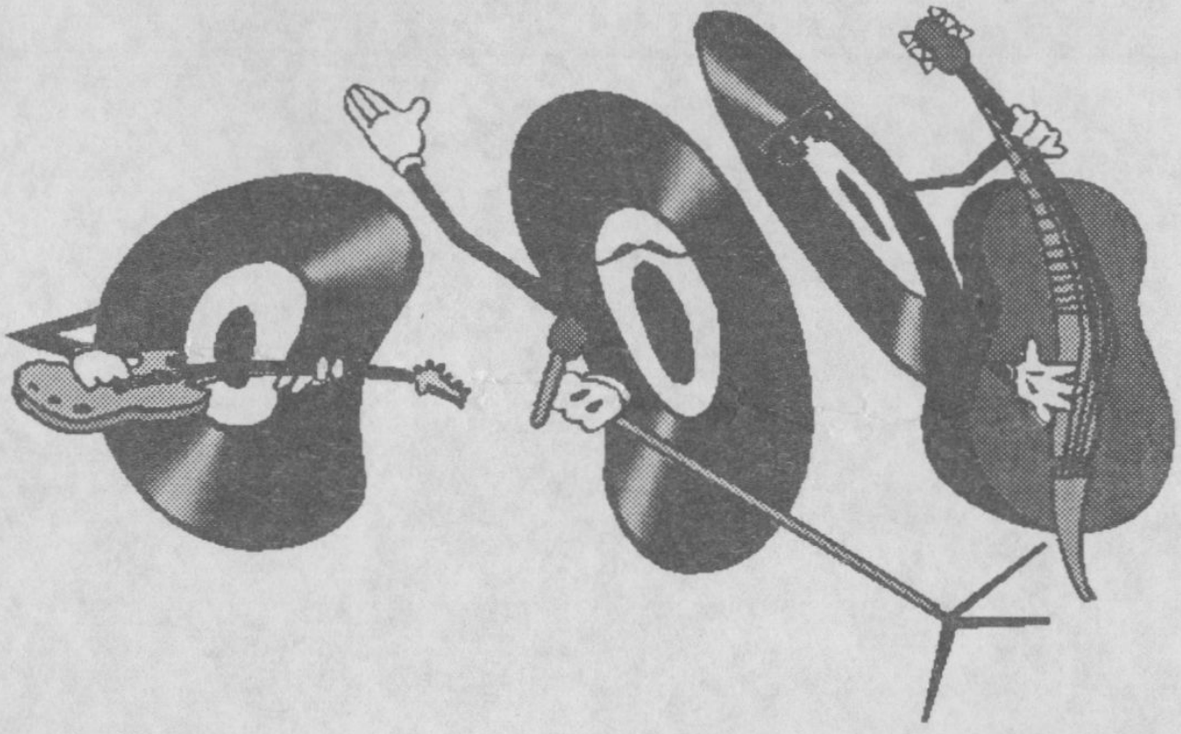
В файле AUTOEXEC.BAT можно использовать команды типа IF и GOTO для выполнения специфичных для данной конфигурации действий. При выборе конфигурации в файле CONFIG.SYS ее название присваивается переменной среды CONFIG. С помощью команды GOTO %CONFIG% можно выполнять различные секции файла AUTOEXEC.BAT в зависимости от конфигурации, выбраной в CONFIG.SYS.

Построение нескольких конфигураций может потребоваться, например, для следующих целей. Во-первых, одни программные пакеты могут требовать дополнительную память, а другие, напротив, только расширенную. Во-вторых, в конфигурации системы для игр вам не понадобятся многие программы и драйверы, используемые обычно для повседневной работы. Например, это могут быть резидентные программы—русификаторы дисплея и клавиатуры. В третьих, некоторые игры могут требовать предоставления им всей расширенной памяти (при этом они конфликтуют с менеджером памяти, например EMM386) и т.п. Приведем пример создания мультиконфигурации.

```
[menu]
menucolor   = 12,3
menuitem    = std_cfg, Use XMS/UMB Memory
menuitem    = ems_cfg, Use EMS/LIM Memory
menudefault = std_cfg,20

[common]
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
[std_cfg]
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE NOEMS
[ems_cfg]
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE RAM 2048
[common]
BUFFERS=15,0
FILES=40
[std_cfg]
DOS=UMB
[common]
LASTDRIVE=E
FCBS=4,0
DOS=HIGH
SHELL=C:\DOS\COMMAND.COM C:\DOS\  /p
STACKS=9,256
```

Теперь несколько комментариев. Секция [menu] здесь состоит из двух блоков, один из которых — std_cfg — использует расширенную память (XMS), а другой — ems_cfg — дополнительную (EMS). В процессе загрузки системы будет предложено выбрать опцию 1 или 2. В противном случае по истечении 20 секунд (в соответствии с директивой MENUDEFAULT) будет выбрана конфигурация с именем std_cfg. Директива MENUCOLOR определяет цвета фона и символов при выводе на экран информации при загрузке. Команды в секции [common] справедливы для всех блоков конфигурации. В данном примере блоки [std_cfg] и [ems_cfg] разбиты на несколько частей для демонстрации возможностей их раздельного написания, при этом начало каждой из частей блока отмечает соответствующее имя.



Глава 6

Что бывает на CD

6. Что бывает на CD

Меломан бы ответил на этот вопрос однозначно: ВСЕ! Компьютерные версии CD-ROM-дисков также отличаются широким разнообразием: информационно-справочные системы, библиотеки исходных текстов и полезных утилит, документация, энциклопедии и игры.

6.1. Полезные программы

Начнем обзор CD-ROM с обширного раздела, названного нами "полезные программы". Обычно такие диски включают объемные коллекции программ, в которых каждый пользователь может найти для себя что-либо интересное.

Shareware Extravaganza,
The Ultimate Shareware Co., 1993

Набор из четырех(!) дисков **Shareware Extravaganza** (The Ultimate Shareware Co., 1993) — это результат очередной попытки объять необъятное. В общей сложности диск содержит более 25000 архивных файлов общим объемом более 2 Гбайт.

Диск 1 называется **Games, Music and Graphics**. На нем находится огромное количество игр: от игр для EGA до аркадных, 3-мерных, обучающих и стратегических. Здесь можно найти практически все. Отдельный каталог содержит справочные материалы по коммерческим играм — документацию, подсказки, решения (все это богатство в архивном виде занимает 22 Мбайта!). Отдельный каталог посвящен игре SimCity — новые города, редакторы и т.д. Интересно, что помимо классифицированных по жанрам игр, есть еще каталоги с играми, отобранными по буквам алфавита. Только один просмотр игр может занять несколько месяцев. Раздел, посвященный графике, содержит огромное количество .GIF- и .FLI-файлов, а также сотни различных утилит. Музыкальный раздел — это файлы .CMS, .MIDI, .VOC (иногда можно услышать очень забавные звуки) и множе-

ство утилит. Пользоваться всем этим очень удобно — на каждом диске есть специальная утилита для просмотра и извлечения файлов. Однако остаются еще три диска (!).

Второй диск из набора "Shareware Extravaganza" называется **DataBase-Educational-DTP-Business-Word Processors-Basic-C-Pascal**. На нем располагаются дополнения к Lotus 1-2-3, электронные таблицы, калькуляторы, записные книжки (раздел Business), коммуникационные утилиты (раздел Comms), генераторы приложений, библиотеки для Clipper, различные базы данных (раздел Database), наборы картинок, утилиты для издательских пакетов (раздел Desktop), обучающие программы, курсы иностранных языков (раздел Educate), дополнения к редакторам WordPerfect, Word, Brief, текстовые редакторы, среди которых редактор PC Write, редакторы шрифтов (раздел WordText), исходные тексты на языках Pascal (23 Мбайт) и Basic (10 Мбайт).

Третий диск называется **Printer-File-Disc-Home & Personal-ClipArt-Spreadsheet Utilities-OS2**. На нем находится большое количество картинок (раздел Clipart), дисковые, системные и файловые утилиты (раздел FileUtil), клавиатурные драйверы (раздел KeybUtil), сетевые программы, утилиты и драйверы (раздел Lan), различные математические программы (раздел Math), программы и утилиты для OS/2, утилиты и драйверы для принтеров (раздел PrntUtil), утилиты для управления экраном (раздел ScrnUtil), множество различных электронных таблиц (раздел Spreads) и различные антивирусы (раздел Virus).

Четвертый диск — **Windows Programs-CAD-More Music+Some of the Best Games Ever** заполнен играми, утилитами, драйверами и программами для Windows, большим количеством различных дополнений к пакету AutoCAD (раздел CAD), музыкальными файлами (форматы .STM, .WRK и .ROL) и утилитами для их воспроизведения.

На диске представлены лучшие (shareware версии) игры всех времен и народов: CD-Man, Duke Nukem, Commander Keen, а также шедевры от ID Software — Srear of Destiny и Wolfenstein 3D .

Одним словом, на этих дисках есть практически все необходимое и для работы, и для развлечения.

Utility Pack 1, PowerSource Computer Inc.

Пакет Utility Pack содержит четыре диска: RomWare DOS Aktuell, RomWare Windows Aktuell, RomWare Tools & Utilities и RomWare Developer. Созданные в Германии, эти диски содержат разработанные местными программистами утилиты для DOS и Windows. Это интересно с точки зрения проблем европейских программистов, но не более того.

So Much Shareware-3, Power User Software Inc., 1993

Этот набор различных shareware-программ выгодно отличается от остальных тем, что он выпущен недавно — в ноябре 1993 года. Наиболее интересными для отечественных пользователей могут оказаться следующие разделы: утилиты для Windows, графические (очень много файлов в формате .PCX) и звуковые файлы, образовательные программы и игры. Последних более 400, и в архивированном виде они занимают около 66 Мбайт. Для программистов будут интересны разделы, посвященные языкам C и Pascal.

SelectWare, 1993

Этот диск подготовлен фирмой SelectWare Technologies и распространяется журналом Computer Gaming Word. Причем распространяется практически бесплатно — нужно оплатить только пересылку, зато содержит он огромную коллекцию демонстрационных версий различных программ. Здесь и программы для DOS и Windows,и мультимедийные пакеты, и игры. Честно говоря, мы ожидали, что весь диск будет заполнен демоверсиями игровых программ (ведь распространяет его журнал, специализирующийся на компьютерных играх), но то, что мы увидели, приятно нас удивило. Представлены демонстрационные версии продуктов таких фирм, как Borland, Symantec, IBM, Microsoft, Aldus, Adobe, Computer Assoicates, Lotus, Corel и т.д. Игровой мир широко представлен фирмой Accolate, имеются демонстрационные версии игр от Access, Electronic Arts, ICOM Simulations, MicroProse, Sierra On-Line, Sir-Tech Software и Spectrum-Holobyte. Демо-версии представлены в следующих категориях: продукты для MS-DOS, Windows, OS/2, мультимедиа и CD-ROM, на диске находится также выпуск специализированного журнала optiCDigest. Несмот-

ря на смехотворно низкую цену, диск CGW/SelectWare может оказать неоценимые услуги при выборе программного обеспечения.

Power Tools, SoftBit, 1993

Одна из лучших коллекций shareware-программ, которые нам довелось видеть. На диске представлено более 3000 файлов, расположенных по следующим категориям (в скобках указано примерное число файлов): делопроизводство (150), прикладные программы (40), бизнес (250), коммуникации (55), базы данных (70), обучающие программы (200), игры (350), графика (130), программы для домашнего применения (150), утилиты (440), программирование (170), электронные таблицы (20), Windows (900) и текстовые процессоры (110).

На диске находится специальная программа, позволяющая с помощью аннотированного каталога быстро найти все необходимое. Интересно отметить, что это практически единственный диск с коллекцией shareware-программ, к которому прилагается регистрационная карточка. Выводы делайте сами.

Ultimate Collection: Office & Games, Laser Digital Inc., 1993

На этом диске расположена довольно большая коллекция утилит для DOS и Windows — более 145 Мбайт. Основное внимание уделено Windows-утилитам (каталог WINWARE). Здесь вы можете найти буквально все — от иконок до .WAV-файлов.

На диске довольно много игр для среды Windows, а также большое количество наверняка полезных утилит, значительная часть которых поставляется с исходным текстом. Коллекция утилит для DOS (каталог DOSWARE) несколько победнее, в основном — это утилиты для различных графических файлов (.GIF) и утилиты для прослушивания звуков. Многие утилиты поставляются с исходным текстом (C или Pascal), что делает их очень полезными для всех, кто любит разбирать коллекции shareware-программ в поисках чего-либо интересного. Файлы расположены на диске в архивированном и оригинальном виде, причем большинство программ может быть запущено непосредственно с CD-ROM.

Learn DOS for Fun, PowerSource, 1993

Подборка shareware-программ за несколько последних лет. На диске представлено более 3,5 тысяч файлов общим объемом более 250 Мбайт. Основные категории: коммуникационные пакеты, базы данных, образовательные и обучающие программы, игры, .GIF-файлы, электронные таблицы, утилиты и игры для Windows, шрифты, дополнительные модули к AutoCAD и т.д. Файлы каждой категории располагаются в отдельном каталоге, в котором также находится и краткая аннотация. Все файлы поставляются в упакованном архиватором PKZIP виде.

Windows At Its Best, PowerSource, 1993

Коллекция различных файлов для Microsoft Windows: шрифты для Adobe Type Manager, деловые приложения — телефонные и записные книжки, калькуляторы и т.п. (общим объемом 18 Мбайт, так что есть из чего выбирать), коммуникационные программы, системы управления различными базами данных, утилиты (которые занимают более 15 Мбайт), шрифты, игры (более 20 Мбайт), разнообразные графические пакеты, огромное количество иконок (5 Мбайт) и сетевые утилиты. Все вместе это занимает более 150 Мбайт, причем файлы поставляются в упакованном виде. Для каждого отдельного раздела существует краткое описание, а в корневом каталоге расположен аннотированный список всех файлов, находящихся на этом диске.

6.2. Для опытных пользователей

Рассматриваемые ниже диски представляют интерес для опытных пользователей и программистов.

Compu-Fix, PowerSource, 1993

Этот диск содержит огромный набор диагностических утилит и различной полезной информации практически по любой связанной с функционированием персонального компьютера, теме: памяти, гибким и жестким дискам, графическим адап-

терам, модемам, принтерам и т.д. На диске можно найти спецификации на различные компоненты, техническую документацию и огромное количество полезных утилит. Диск Compu-Fix является просто незаменимым средством при разрешении каких-либо проблем и может быть порекомендован всем — от пользователей до программистов.

Communication Master, PowerSource Inc., 1993

Все, кто имеет хоть какое-нибудь отношение к коммуникационным и сетевым программам, обязательно найдут для себя что-нибудь полезное на диске Communication Master, содержащем более 1000 утилит, справочных файлов и другую полезную информацию.

Все файлы на этом диске находятся в упакованном виде (утилита PKZIP), и можно только сожалеть, что не приводится никакой аннотации, по которой можно было бы оценить содержимое диска, занимающее более 78 Мбайт.

6.3. Для программистов

Рассматриваемые ниже диски представляют интерес в первую очередь для программистов, но опытные пользователи тоже обнаружат на них немало любопытного.

TechnoTools ChestNut CD-ROM, Inc., 1993

Диск **TechnoTools** содержит огромную коллекцию исходных текстов и утилит и может оказаться очень полезным для программистов, создающих DOS-программы на языках ассемблера, C/C++, Basic, Pascal, а также разработчиков, использующих dBase, Clipper, Fox и различные другие средства. Помимо исходных текстов, на этом диске находится множество полезных утилит, документов, макросов и т.д. Имеются также разделы, посвященные OS/2, Unix и Novell. Диск TechnoTools займет достойное место в коллекции любого профессионального программиста и станет хорошим дополнением к диску CICA Microsoft Windows CD-ROM.

CICA Microsoft Windows CD-ROM, Walnut Creek CD-ROM, 1994

Диск CICA Microsoft Windows CD-ROM содержит огромную коллекцию исходных текстов и утилит для Windows 3.1, Win32 и Windows NT. Помимо большого количества утилит и исходных текстов различных программ, на этом диске находятся драйверы для принтеров/видеоадаптеров, демонстрационные версии различных Windows-приложений, множество игр и т.д. Исходные тексты несомненно привлекут внимание программирующих на C/C++, Toolbook, Turbo Pascal и Visual Basic. Кроме этого, в специальном разделе имеется множество технических статей с BBS фирмы Microsoft и приводится почти полная копия содержимого форумов, посвященных Windows и Windows NT в CompuServe. Содержимое диска обновляется ежеквартально.

Programmer Power Tools, PowerSource, 1993

Этот диск представляет собой огромное собрание исходных текстов, предназначенных для профессиональных программистов. Около 2 тысяч архивных файлов содержат порядка 70 Мбайт различной полезной информации по языкам Ada, ASM, Basic, C, C++, Modula-2, Turbo Pascal и Turbo C. Имеются также библиотеки для управления мышью, EGA/VGA-графикой, библиотеки для вывода звука, обработки файлов в формате .GIF и исходные тексты некоторых эмуляторов, архиваторов и дизассемблеров. Помимо этого, на диске можно найти листинги из журналов PC Magazine, Micro Cornucopia и ряда других. Диск Programmer Power Tools несомненно окажется очень полезным для всех профессиональных программистов.

LINUX, Trans-Ameritech Enterprises Inc., 1993

Этот диск — первый из планируемой серии и содержит полный исходный текст операционной системы LINUX, которая является подмножеством UNIX. Но не спешите переворачивать страницу. Те, кто формировал этот диск, также не забыли о DOS- и Windows-пользователях и программистах. На диске представлена богатая коллекция исходных текстов на различные темы: программирование в DOS на C/C++, ути-

литы для DOS и Windows и т.п. В общей сложности вся эта информация занимает более 120 Мбайт, плюс набор различных звуковых файлов, мегабайты картинок в форматах .GIF и .BMP, иконки и т.д. Коллекция является сокращенным вариантом содержимого архивов SIMTEL-20 и Garbo. (Для тех, кто не знает, что это такое, поясним: в мире существует несколько архивов, с которых по запросу через электронную почту или через команду UNIX FTP можно откачать файлы практически любого характера. Недавно содержимое этих архивов стало доступно на CD. Помимо упомянутых архивов, которые специализируются на DOS-программах и исходных текстах, существует специальный Windows-архив, поддерживаемый Центром Инновационных Компьютерных Приложений — CICA.) Так что лучше не отмахивайтесь от UNIX.

6.4. Энциклопедии

Если до этого мы рассматривали, в основном, коллекции различных утилит, то теперь перейдем к разделу "энциклопедии", включающему лучшие образцы мультимедийных программ, большое количество справочников, энциклопедий и атласов.

The New Grolier Multimedia Encyclopedia, Grolier Electronic Publishing, 1993

Мультимедийный вариант 21-томной новой академической энциклопедии Гролера — это всеобъемлющая информация обо всем на свете, как для детей, так и для взрослых. Полный текст многотомного оригинала дополняют цветные иллюстрации, карты, анимация, видеофрагменты и ряд других интересных расширений. Энциклопедия содержит более 33000 статей, сопровождаемых гипертекстовыми ссылками, и полный индекс. Нужная информация может быть найдена как по общему индексу, так и по тематическим разделам. В энциклопедии имеется шесть основных разделов (дерево знаний): искусство, география, история, наука, общество и технология. Каждый такой раздел содержит соответствующие подразделы. Например, раздел "география" содержит подразделы : "города мира", "континенты и основные регионы", "страны

мира", "исследования" и так далее. Есть в энциклопедии и хронологическая шкала всемирной истории начиная с появления кроманьольского человека в Европе. Существует отдельный индекс — карт, анимации и видеофрагментов. Огромное количество перекрестных ссылок позволяет найти всю интересующую вас информацию. Особый интерес представляют мультимедийные карты, с помощью которых можно совершить, например, экскурс в историю России вплоть до 1550года. Очень наглядны анимационные фрагменты, с помощью которых можно изучить строение человеческого тела, устройство механизмов или природные явления. Энциклопедии Гролера — наиболее яркий образец реализации возможностей, предоставляемых технологией мультимедиа. Завершая этот обзор, хотим отметить, что такая энциклопедия просто необходима для каждого образованного человека.

Great Cities of the World, InterOptica Publishing, Ltd, 1992

Справочник "Величайшие города мира" явится незаменимым спутником для всех, кто собирается отправиться в путешествие. Первый том содержит информацию о Лондоне, Париже, Москве, Каире, Бомбее, Токио, Сиднее, Нью-Йорке, Лос-Анджелесе и Рио-де-Жанейро. Информация представлена по следующим разделам: культура (история, праздники, политика, религия), гостиницы, рестораны, музеи, развлечения, магазины и транспорт. По каждой стране содержится информация о валюте, местном времени, климате, а также дается краткий разговорник. Второй том посвящен Берлину, Риму, Иерусалиму, Йоханнесбургу, Сингапуру, Сеулу, Чикаго, Сан-Франциско, Торонто и Буэнос-Айресу. Приводится карта каждого города и слайд-шоу наиболее интересных мест. Справочник работает под управлением Microsoft Windows.

Time Table of History, The Software Toolworks, 1991

На этом диске представлена хронологическая таблица истории, разделенная на столетние периоды. Хотя диск и носит подзаголовок "Наука и Изобретения", на нем можно обнаружить немало интересных фактов из истории, религии, политики и различных других областей, прямо или косвенно связанных с развитием науки. Сначала вы попадаете на гло-

бальную хронологическую шкалу, где необходимо выбрать интересующий временной период, после чего появляется шкала большего масштаба, на которой уже непосредственно можно найти основные события, происходившие в данный промежуток времени. В результате вы имеете статью, описывающую то или иное событие и содержащую ссылку на литературу, в которой дается более развернутое описание данного исторического периода или конкретного изобретения, научного факта. Для всех любознательных.

Dinosaurs! The Multimedia Encyclopedia, Media Design Interactive, 1993

Интерес к динозаврам — этим необычным существам, населявшим нашу планету миллионы лет назад, не ослабевает. Для всех, кто интересуется древней историей Земли, предназначена мультимедийная энциклопедия Dinosaurs!, выпущенная фирмой Media Design Interactive. Энциклопедия содержит множество иллюстраций, каталог динозавров (алфавитный список, иллюстрации, карты и т.п.), хронологическую шкалу и галерею ископаемых ящеров, в которой есть буквально все — от скелетов до игрушек. При необходимости, иллюстрации могут быть экспортированы в файл. Особый интерес представляет информация о музеях, в которых выставлены останки динозавров, видеофрагменты и мнения экспертов по различным вопросам, связанным с жизнью этих существ. Энциклопедия удобна в управлении, не занимает места на диске и работает в среде Windows. Бывает просто интересно рассматривать этих страшных, необычных животных, вымерших уже давным давно.

1993 Guiness Multimedia Disc of Records, Grolier Electronic Publishing, 1992

Мультимедийный вариант книги рекордов Гиннеса — не менее любопытный продукт, чем энциклопедия динозавров. Помимо разнообразных занимательных фактов (самый толстый, самый длинный, самый долгий, самый короткий, самый самый...) о земле и космосе, окружающей природе, людях, науке и технологии, постройках, бизнесе, искусстве и развлечениях, достижениях человечества, спорте и играх, на диске представлено большое количество видеофрагментов: Элвис

Пресли, суфражистки, Теодор Рузвельт, запуск Шаттла, полет Боинга и прочее. Одним из бесспорных достоинств такой версии книги рекордов является то, что она обладает индексным списком, по которому можно осуществлять поиск интересующей информации. Так, например, задав ключевое слово "Россия", мы получили 77 ссылок на статьи, из которых узнали, что и нам есть чем гордиться: старейший планетарий, самое большое число ступенек на эскалаторе в метро, крупнейшая картинная галерея, самая глубокая материковая впадина и т.п. Довольно сложно отнести этот диск к определенной категории — просто это очень интересно.

20th Century Video Almanac, The Software Toolworks, 1993

Альманах "XX век в иллюстрациях" выпущен фирмой The Software Toolworks в нескольких "томах". Мы рассмотрим том под названием "People (Люди)". Кроме того, в серии "XX век в иллюстрациях" выпущены следующие диски "The Best of Our Century", "Our Century In Depth: Sports", "Our Century In Depth: Politics, War & Disasters" и "Our Century In Depth: Science & Technology". В альманахе описываются основные события века (1890—1990), которые можно просмотреть из меню "в этот день", "где в мире" или по списку видеофрагментов, где можно найти "Битлз" и Элвиса Пресли, Тито и далайламу, Мать Терезу и Леха Валенсу... Альманах "XX век в иллюстрациях" — это довольно нетрадиционный подход к освещению истории, что делает ее изучение более интересным.

CIA World Tour, Bureau Development, Inc., 1992

Секретные данные ЦРУ на CD-ROM! Фирма Bureau Development предоставляет доступ к данным, собираемым ЦРУ по всем странам мира. Эти данные публикуются в книге The World FactBook, которая распространяется среди чиновников правительства США. Энциклопедия начинается с карты мира, на которой нужно выбрать интересующий вас регион, далее вы получаете список стран и выбираете нужную вам страну. Приводится изображение флага, гимн, топографическая карта и подробные данные для каждой страны: столица, политическое устройство, экономика, транспорт и т.п. Система перекрестных ссылок позволяет довольно быстро собрать всю не-

обходимую информацию, которая может быть перенесена в текстовый процессор или выведена прямо на устройство печати. Программа CIA World Tour работает под управлением Microsoft Windows.

World Atlas, The Software Toolworks, 1993

Мультимедийный атлас мира содержит столько информации, что поневоле забываешь все, что проходил когда-то в школе на уроках географии. Приводятся данные о континентах, странах, крупнейших городах. По каждой стране приводится изображение флага, гимн, звуковые комментарии, видео- и фотоматериалы, топографическая карта. Помимо этого имеется большое количество текстовой информации о странах, городах и т.п. Поиск необходимой информации может осуществляться по ключевым словам: названиям стран, городов и т.д.

Для каждого крупного города приводится детальная карта и набор графических изображений. Атлас World Atlas может стать хорошим справочным и обучающим пособием. Программа World Atlas работает под управлением Microsoft Windows.

Great Wonders of the World, InterOptica Publishing Ltd., 1992

Следующая энциклопедия не совсем обычна. Она посвящена величайшим творениям человеческих рук. Первый том, который так и называется "Man-Made" содержит информацию о Транссибирской железной магистрали, Великой китайской стене, храмах инков, Панамском канале, египетских пирамидах, каналах Венеции, дворце Тадж-Махал, соборе Шартрез и Эмпайр Стейтс Билдинг. Каждый раздел содержит исторический обзор, карту, описание технологии и архитектуры, сборник легенд, смешных историй и интересных фактов, а также информацию для путешественников.

На диске имеется видеофрагмент каждого объекта и настоящая экскурсия по нему — слайд-шоу, сопровождаемое голосом диктора. Очень интересно и полезно для расширения кругозора. Рекомендуется для всех категорий пользователей. Программа Great Wonders of the World работает под управлением Microsoft Windows.

Mammals: A Multimedia Encyclopedia, National Geographic Society, 1990

Мультимедийная энциклопедия млекопитающих подготовлена Национальным географическим обществом США и предназначена для всех, кто интересуется жизнью животных. Этот диск также может использоваться в школах. Нельзя сказать, что эта энциклопедия содержит исчерпывающие сведения о мире животных, но тем не менее из нее можно получить вполне достаточное представление о млекопитающих нашей планеты. Энциклопедия содержит основные сведения о животных, среде их обитания, алфавитный указатель, указатель классов и глоссарий. Даются образцы издаваемых животными звуков и видеофрагменты. В целом энциклопедия содержит более 700 фотографий, 150 карт среды обитания тех или иных животных, и вся эта информация может разместиться на 600 страницах печатного текста. Энциклопедия создана на базе пакета LinkWay фирмы IBM и работает в среде DOS. Для юных натуралистов.

Microsoft Encarta, Microsoft, 1993

Мультимедийная энциклопедия Microsoft Encarta может быть по праву названа "Все обо всем" — с ее помощью можно найти ответ на практически любой вопрос: что, где, когда, почему, как и т.д. Основные разделы этой энциклопедии: физические науки, технология, биология, география, история и общественные науки, религия и философия, искусство и литература, спорт, игры и хобби.

Буквально в течение пяти минут с помощью Microsoft Encarta нам удалось услышать голос Ленина ("...свержение ига капитала"), узнать основные этапы жизни Владимира Набокова и прослушать одну из наиболее известных песен Creedence Clearwater Revival.

Энциклопедией можно пользоваться как справочным пособием, просматривая ее по разделам, темам или алфавиту, так и в ретроспективном порядке при помощи специального хронологического раздела, отображающего основные исторические события. Microsoft Encarta — это отличное средство для расширения кругозора. Пользуясь этой энциклопедией, вы существенно повысите свои шансы попасть в передачу "Что? Где? Когда?".

Microsoft Multimedia Mozart, Microsoft, 1993

Диск Multimedia Mozart знакомит с жизнью и творчеством великого австрийского композитора Вольфганга Амадея Моцарта (1756—1791). Моцарт, принадлежавший к венской классической школе, оставил после себя богатое музыкальное наследие: оперы, симфонии, сонаты и другие музыкальные произведения. Музыковед и пианист Роберт Уинтер знакомит нас не только с до-мажорным струнным квартетом этого композитора, но и с окружавшим его миром — Австрией и Европой XVIII века.

Благодаря технологии мультимедиа мы можем не только услышать замечательную музыку, но и насладиться прекрасными пейзажами Вены и Зальцбурга, узнать много интересного. Например, получить подробное описание струнных инструментов, а также сыграть в игру, позволяющую проверить полноту полученных знаний.

Недавно фирма Microsoft также выпустила аналогичные диски, посвященные творчеству еще двух великих композиторов — Людвига Вана Бетховена (Multimedia Beethoven) и Игоря Стравинского (Multimedia Stravinsky).

Microsoft Art Gallery, Microsoft, 1993

Знакомство с полотнами известнейших мастеров из собрания Лондонской национальной картинной галереи ждет тех, кто приобретет диск Microsoft Art Gallery.

На диске представлено более 2000 работ таких мастеров, как Тициан, Гольбейн, Рембрандт, Рафаэль, Ван Гог, Тернер и Пикассо. Картины (640x480, 256 цветов) доступны по именам авторов и темам — религия, натюрморты, пейзажи, портреты. Вы можете также ознакомиться с жизнью самих художников и узнать интересные факты о сюжетах или истории создания картин.

Многие полотна представлены отдельными фрагментами, что позволяет рассмотреть мельчайшие детали. Ряд экскурсий вводит вас в мир фламандской или английской живописи, а также знакомит с техникой того или иного художника. Национальная галерея была основана в 1824 году и содержит обширную коллекцию западно-европейской живописи от XIII до начала XX века.

Microsoft Dinosaurs, Microsoft, 1993

Необычайный интерес к доисторическим животным, вызванный появлением книги Майкла Крайтона "Парк Юрского Периода" и ее экранизацией Стивеном Спилбергом, призвана удовлетворить мультимедийная энциклопедия динозавров Microsoft Dinosaurs. С помощью этой энциклопедии мы можем отправиться в далекое прошлое. Эпоха царствования динозавров относится к мезозойской эре, начавшейся 245 миллионов лет назад триасовым периодом и завершившейся 65 миллионов лет назад меловым периодом. Наибольшего расцвета и многообразия форм динозавры достигли в юрском периоде (208—145 миллионов лет назад). С помощью атласа мы узнаем, что на территории современной Европы обитали игуанодонты, плезеозавры и многие другие "зверушки". Можно познакомиться с динозаврами по семействам (различаются по строению скелета) или выбрать интересующего вас животного по алфавитному указателю. После прочтения "Парка", мы, естественно, заинтересовались велоцирапторами и получили исчерпывающую информацию не только об этом животном, но и обо всем семействе рапторов. Те, кому не удалось увидеть киноверсию романа Майкла Крайтона, могут выбрать опцию Dinosaur Movies и просмотреть 6 видеофильмов из жизни динозавров, наиболее впечатляющим из которых является "Охота".

Microsoft Cinemania'94

Диск Microsoft Cinemania — отличный подарок всем киноманам: на нем содержатся данные о более чем 22 тыс. фильмов, актерах, режиссерах, видеофрагменты из наиболее популярных лент, мелодии из многих фильмов, фотографии и биографии актеров и режиссеров и ряд других справочных данных. Удобно организован поиск по этой базе данных — вы можете задавать любые мыслимые и немыслимые комбинации критериев и получать необходимые данные. Также поддерживается возможность создания собственных списков, для чего на диске поставляется специальная утилита. Помимо диска Microsoft Cinemania существует еще несколько подобных баз данных: Video Movie Guide фирмы Advanced Multimedia Systems и Banner Blue Movie Guide фирмы Banner Blue Software, но они содержат существенно меньше информации.

6.5. Разное

В этом разделе представлены диски, которые нельзя отнести ни к одной из приведенных выше категорий.

MPC Wizard, Aris Entertainment, 1993

Это диск не совсем обычен. На нем содержатся программы, позволяющие настроить ваши средства мультимедиа наиболее оптимальным образом. На диске "MPC Wizard" представлены: программа тестирования производительности (скорости обмена данными и скорости доступа) привода CD-ROM, программа проверки звуковой карты, программа тестирования видеоподсистемы и ряд других информационных и тестирующих программ. Обширная справочная система поможет не только разобраться в результатах тестирования, но и получить различные дополнительные сведения по аппаратному обеспечению технологии мультимедиа. Помимо тестирующих программ на диске находится огромная коллекция Windows-драйверов для видео- и звуковых карт. С помощью утилит, представленных на диске "MPC Wizard", вы сможете "выжать" максимум из вашей мультимедийной системы — нужно только попробовать.

Travel To Space, PowerSource, 1993

Кто в детстве не мечтал стать космонавтом? Диск Travel To Space содержит более 2000 высококачественных изображений космических кораблей ("Шаттл", "Вояджер", "Магеллан"), планет, созвездий, комет и т.д. Помимо этого на диске широко представлены различные астрономические и астрологические программы, программы определения биоритмов, фаз луны и т.п. Есть также эмулятор планетария и программы предсказания погоды. На любителя.

MIDI MusicShop, MPC, 1992

На диске имеются две программы. Music Mentor — это обучающая программа, своего рода путешествие в мир музыки. С ее помощью вы сможете узнать об основах композиции, познакомиться с образцами ранней музыки, музыки барок-

ко, классической музыки, музыки эпохи романтизма и современной музыки. Вы получите представление о мелодии, ритме, гармонии и форме. Познакомившись с творчеством известных композиторов и познав секреты их мастерства, вы сможете попробовать свои силы в сочинении музыки — для этого необходимо использовать программу Recording Session. С ее помощью можно создавать музыку "с нуля" или использовать фрагменты уже готовых звуковых файлов, (поставляющихся на диске), а также задавать различные эффекты. Хотя программа Recording Session рассчитана на явно профессиональное применение, она с успехом может использоваться и любителями, например, для того чтобы сделать музыкальный сюрприз любимой жене.

Sound Effects Library, MPC, 1993

Библиотека звуковых файлов Sound Effects Library содержит более 300 файлов в двух форматах: 8-битные с частотой сэмплинга 11 КГц и 16-битные с частотой сэмплинга 22 КГц. Для поиска необходимых файлов (каждый из которых имеет краткую аннотацию, например, "четыре выстрела из пистолета калибра 0,38") поставляется программа Sound Finder. Если вы присвоили каким-либо системным событиям специализированные звуки, то вам на помощь приходит программа Sound Player. Крутой профессиональный микшер, MIDI-плейер, CD-плейер и утилита записи/прослушивания файлов скрываются за скромной иконкой "Multimedia Sound Studio". На диске также поставляется редактор WAV-файлов.

Music ToolBox, PowerSource Inc., 1993

Music ToolBox — это еще один тематический диск фирмы PowerSource. На этот раз внимания удостоены любители музыки. На диске представлены следующие группы файлов: конверторы, например из .ROL в .CMF, из .MOD в .STM, из .CMF в .MID и так далее (каталог CONVERT), демонстрационные программы (каталог DEMOS), проигрыватели и наборы музыкальных файлов для них (каталоги JUKEBOX и PLAYERS), MIDI-файлы (13 Мбайт) и соответствующие утилиты (каталоги MID и MIDITOOL), утилиты для Sound Blaster (каталог SBUTIL) и различные другие утилиты (каталог TOOL) и файлы в формате .WAV, которые занимают 97 Мбайт (!). Одним сло-

вом, каждый обладатель звуковой карты сможет найти и полезную утилиту, и просто какой-нибудь звуковой файл. Для компьютерных меломанов.

VGA Spectrum, S&S Enterprises, 1991

Диск VGA Spectrum представляет собой своеобразную коллекцию различных графических программ. Здесь есть утилиты, графические редакторы, конверторы для различных форматов, наборы графических изображений, а также большое количество звуковых файлов (CMF, ROL и VOC) и утилит для их обработки. Особый интерес представляет коллекция из более чем 1600 файлов в формате .GIF, из которых 22 Мбайта — это изображения различных девушек в купальниках или в чем-то подобном. На этом диске также находится 36 Мбайт анимаций в формате .FLI, например, катастрофа МИГ-29 на аэрошоу в Париже, 6 Мбайт анимаций для Grasp и около 100 игр. За исключением .GIF-файлов и звуковых файлов, содержимое диска уже устарело и не представляет особого интереса.

Compton's Family Choice, Compton's NewMedia, 1992

Этот диск содержит 15 программ, предназначенных для "дома и семьи": обучающие программы для детей разного возраста — от первого знакомства с цифрами до курса алгебры, учебные программы по истории США, американской революции, стратегическую игру "Миллионер", программу для изучения анатомии, программу-"обучалку", рассказывающую об эпохе динозавров, два вида игр типа puzzle, программу для рассылки факсов, программу проверки грамматики и программу подбора книг для чтения.

Пару слов о последней. Если указать, что вам нравится творчество Джона Фаулза, то вам порекомендуют Джона Апдайка, Уильяма Стайрона, Эмилию Бронте и Уильяма Фолкнера. Если же сознаться в своей любви к Стивену Кингу, то вы получите следующие рекомендации: Лоуренс Сандерс (!), Сидни Шелдон (!), Питер Штрауб, Вирджиния Эндрюс и Марио Пьюзо (!).

Нам кажется, что для получения такой информации совсем не обязательно обращаться к этой программе.

Compton's Select Software,
Compton's NewMedia, 1991

7 программ, расположенных на этом диске, предназначены для автоматизации различных текущих дел. Здесь есть программа написания завещаний (WillMaker), программа ведения дел (Dac Easy Light), проигрыватель аудиокомпакт-дисков (Music Box), программа для создания резервных копий дисков (MyBackUp), программа рассылки почты (MyMailList), программа составления счетов (MyInvoices) и программа для создания наклеек на дискеты (MyLabelMaker). Такими программами хорошо пользоваться сидя дома где-нибудь в Аризоне, Канзасе или на Аляске. А у нас это пока делается вручную.

6.6 Игры на CD-ROM

Применение технологии CD-ROM в первую очередь наиболее ярко отразилось на индустрии компьютерных игр. К настоящему времени уже существуют десятки если не сотни игр на этих носителях. Среди игр, распространяемых на CD-ROM, можно четко выделить три категории: игры, попросту перенесенные на другой носитель (т.н. Shovelware), игры с расширенными возможностями и оригинальные игры, созданные специально для CD. С нашей точки зрения, технология CD-ROM используется пока еще не в полном масштабе: в основном CD-версии игр отличаются от оригинальных за счет введения музыки и голосового сопровождения, а также улучшения качества графики. При этом игровая компонента как таковая практически не меняется: приключенческие игры, как они были линейными (когда невозможно выполнить следующий шаг не завершив предыдущий), остаются таковыми даже на CD. Хотя, казалось бы, наличие большого объема для хранения данных позволяет делать игры с альтернативными сценариями: сделал это — попал туда, сделал то — попал еще куда-то и т.п. Очевидно, только с появлением специальных версий, рассчитанных на CD-ROM, можно с уверенностью говорить о новом поколении компьютерных игр.

Перед тем как начать разговор об играх, поставляемых на CD-ROM, давайте проведем классификацию их по жанрам.

Компьютерные игры: попытка классификации

Игровое программное обеспечение сегодня по уровню сложности не уступает самым передовым программам — операционным системам, прикладным пакетам и т.д. Попытка разработчиков создать тот или иной игровой мир заставляет их использовать самые последние достижения в области программирования (3-мерная графика, нестандартные режимы видеоадаптеров и т.п.). В результате появляются такие шедевры, как игры фирм Sierra On-Line, LucasArts и т.п. Однако займемся классификацией. Договоримся рассматривать только игры, разработанные для IBM PC-совместимых компьютеров, хотя большая часть сказанного будет относиться и к другим типам, включая и специальные игровые компьютеры и приставки.

Аркадные игры

Начнем с одного из самых популярных жанров — **аркадных** игр (arcade, action games). Как правило, конечная цель такой игры — уничтожение всех противников, при этом самому нужно остаться в живых. Время действия может сильно варьироваться — средние века, далекое и близкое будущее или настоящее время; цель одна — убить всех. Интересен подход разработчиков к реализации таких игр. Игра может вестись от первого лица — играющий представлен, например, рукой, сжимающей оружие. К играм этого типа можно отнести Wolf 3D, Spear of Destiny (id Software), Terminator Rampage (Bethesda Softworks), DOOM (id Software) и т.д. Впервые такой подход был реализован фирмой id Software в игре Wolf 3D. Далее, наиболее распространены игры от "третьего лица", где фигура играющего представлена целиком и можно управлять не только перемещением игрока, но и движениями его рук и ног. Такой подход используется чаще всего и в таких играх, когда не обязательно наличие огнестрельного оружия — оружием могут быть палки, нунчаки и просто кулаки. Нередко в играх аркадного типа может участвовать более одного игрока. Второй игрок выступает либо как друг, помогающий в трудных ситуациях, либо как противник. Чаще всего второй участник управляет игрой с помощью джойстика, но можно это делать и посредством клавиатуры. Участие в игре двух и более игроков позволяет говорить о некотором смешении жанров — из чисто аркадной игра становится ролевой.

Приключенческие игры

Следующим не менее популярным жанром являются **приключенческие** (adventure) игры. Можно с уверенностью сказать, что это самый древний жанр компьютерных игр. Приключенческие игры берут начало с текстовых игр, в которые играли еще на ЕС- и СМ-компьютерах. Можно вспомнить две такие игры: Dungeon и Adventure. Кстати, первая из них недавно была реализована на IBM PC в чисто графическом виде — Return To Zork (Activision). Чаще всего сюжет таких игр строится по законам фэнтази: заколдованное королевство, чары волшебников и т.п. Яркие примеры — Legend of Kyrandia (Westwood Studios) и King's Quest (Sierra On-Line). В играх этого жанра необходимо в правильной последовательности собрать и использовать определенные предметы, встретиться с определенными персонажами и т.п. Часто для достижения заветной цели приходится вступать в единоборство — в приключенческих играх могут присутствовать элементы аркадности. Одно из направлений этого жанра — компьютерные версии литературных произведений и видеофильмов. За последнее время мы могли стать участниками расследований Шерлока Холмса (Lost Files of Sherlock Holmes), приключений археолога Индианы Джонса (Indiana Jones: Fate of Atlantis), борцами с Призраком Оперы (Return of Phantom), путешественниками по Амазонке (Amazonia) и т.д. Наиболее "продуктивна" в этом жанре фирма Sierra On-Line: 6 игр из серии King's Quest, 5 — из серии Space Quest, 4 — из серии Police Quest, Gabriel Knight и так далее. Игры приключенческого жанра подразделяются на фантастические, "ужасы", на игры из реальной жизни и так далее.

Ролевые игры

Ролевые (role-playing) игры — еще один популярный жанр компьютерных игр. Фактически этот жанр представляет собой смешение приключенческих и аркадных игр. Обычно, в начале игры нам предоставляется возможность выбора характеристик главного героя, в зависимости от которых путь к победе может быть более длинным или более коротким. Например в серии Hero Quest фирмы Sierra On-Line, в зависимости от типа героя — рыцаря, волшебника или вора, сюжет может несколько видоизменяться. К ролевым можно

также отнести игры, в которых присутствует более одного героя. Примером такой игры может служить Lands of Lore фирмы Westwood Studios. Здесь есть все атрибуты ролевой игры, сюжет в жанре фэнтази и элементы аркадности.

Игры-имитаторы

Отдельный класс представляют **имитаторы** (simulators). Говоря об играх этого жанра, следует провести четкую грань между играми как таковыми и тренажерами.

Поясним нашу мысль. Некоторые имитаторы — это просто игры, позволяющие вам полетать на самолете/вертолете и немного пострелять. Однако имеются игры, управление которыми по сложности лишь немного уступает управлению настоящим самолетом. Инструкции к таким играм-тренажерам занимают сотни страниц и для эффективного ведения "игры" необходимо провести немало времени за изучением основ аэродинамики, панели управления и т.д.

Если игры рассмотренных выше жанров практически не требуют дополнительного оборудования (за исключением музыкальной карты), то имитаторы только выигрывают от управления ими с помощью джойстика. Например, существуют специальные джойстики, ориентированные на самолетные симуляторы типа Aviator фирмы QuickShot.

Спортивные игры

Спортивные игры — еще один жанр компьютерных игр. Практически любой вид спорта — от шахмат до футбола может быть представлен в виде компьютерной игры. Если мы рассмотрим, например, шахматные игры, то можно заметить две тенденции — в сторону усложнения логического аппарата игры за счет, может быть, ее внешней привлекательности (ChessMaster) и относительно простые игры, но с очень красивыми фигурами (Battle Chess).

Помимо игр, представляющих какой-либо один вид спорта (футбол, хоккей, автогонки), существуют игры, представляющие набор спортивных игр, например, зимние или летние Олимпийские игры. Довольно условно к этой категории можно отнести некоторые аркадные игры, в основе которых лежит карате.

Стратегические игры

Стратегические (strategic) игры — еще один очень популярный жанр компьютерных игр. В основе лежит довольно точное моделирование того или иного процесса, например, роста города или развития цивилизации. Игроку предоставляется возможность управлять этим процессом путем выбора значений различных параметров. Наиболее популярны в этом жанре игры Civilization (MicroProse) и Dune II (Westwood Studios). Фирма Maxis, специализирующаяся на стратегических играх, разработала целую серию, в которую входят: SimCity (управление строительством города), SimLife (управление развитием жизни), SimAnt (из жизни муравьев) и SimFarm (фермерское хозяйство). Отдельную группу составляют игры, сюжет которых основан на событиях первой или второй мировых войн. Обычно в таких играх имеется выбор наиболее известных сражений и играющий выступает в роли полководца, руководящего войсками одной из сражающихся сторон. Примеры таких игр: V for Victory: Velikie Luki (Three-Sixty Pacifuc), Pacific War (Strategic Simulations) и Fields of Glory (MicroProse). Очевидно, стратегические игры, как и игры-тренажеры, можно довольно условно отнести к категории компьютерных игр как таковых.

Обучающие (образовательные) игры

Обучающие игры — жанр, который находится на границе непосредственно компьютерных игр и обучающих программ. Существуют чисто обучающие игры, в которых, например, сюжет как таковой отсутствует, и игры с увлекательным сюжетом. Примером таких игр могут служить игры фирмы Sierra, которая разрабатывает серию Discovery. Для самых младших — это игры, построенные на основе сказок и детских песенок, для детей постарше — игры, обучающие законам физики, истории и географии. Большой вклад в развитие отечественных обучающих игр внесла фирма "Никита", которая за два года своего существования выпустила около 20 игр, предназначенных для детей от 3 до 10 лет. В жанре обучающих игр можно выделить еще такое направление, как "игровые комнаты". Под игровой комнатой понимается компьютерный аналог детской комнаты, в которой каждая игрушка несет на себе определенную смысловую (обучающую) нагруз-

ку. Такие игры рассчитаны на совсем маленьких, но пользуются успехом и у людей постарше.

Итак, мы рассмотрели наиболее характерные жанры компьютерных игр. Следует отметить, что в настоящее время довольно трудно однозначно классифицировать ту или иную игру — большинство игр представляют собой смесь нескольких жанров, но тем не менее один из жанров всегда является превалирующим. Приведем пример: игра Alone in the Dark фирмы Infogrames. К какому жанру ее отнести — аркадному или приключенческому? Legacy: Realm of Terror фирмы MicroProse — какая это игра: приключенческая, аркадная или ролевая? И так далее.

Теперь, когда мы договорились о классификации компьютерных игр, посмотрим, какие же игры бывают на CD-ROM.

Secret Weapons of the Luftwaffe, LucasArts, 1992

CD-версия этой игры состоит из оригинальной игры и четырех дополнительных дисков с новыми самолетами. Помимо самолетов, участвующих в оригинальной игре (Me 262, Me 163, Gotha 229, Me 109, FW 190, P-51 Mustang, P-47 Thunderbolt, B-17 Flying Fortress), в новой версии действуют : Do335 Pfeil, P-38 Lightning, He 162 Volksjager и P-80 Shooting Star. Игра представляет собой отличный пример исторической мистификации. На диске также имеется ретроспективный обзор развития боевой авиационной техники.

F15 Strike Eagle/ NightHawk F117 Stealth Fighter 2.0, MicroProse, 1991

Два самолетных имитатора и несколько новых сценариев: операции в пустыне, центральной Европе и другие. Хороший подарок для тех, кто любит самолетные имитаторы. Документация (более 200 с.) если и не сделает вас настоя-

щим пилотом, то, по крайней мере, максимально приблизит к пониманию этой профессии.

Loom, LucasArts, 1991

Классическая сказка в жанре фэнтази для начинающих (автор — Брайан Мориарти) — наглядный пример того, какой должна быть приключенческая игра. Вам уготована роль Боббина Тридбара (Bobbin Threadbare) — молодого искателя приключений. Получив в наследство знание магии, вы путешествуете по миру Loom, обретая новых друзей, разгадывая различные тайны и набираясь опыта. Несмотря на всю простоту игры, музыка и голосовое сопровождение делают путешествие по миру Loom чрезвычайно приятным.

Secret of Monkey Island, LucasArts, 1992

Вы только что прибыли на остров Мели в поисках счастья и славы. Для того чтобы стать пиратом, вам необходимо с честью пройти три испытания: научиться владеть мечом, стать грабителем и овладеть наукой кладоискательства. Только после этого вы сможете пополнить когорту настоящих морских разбойников... Сама игра (автор — Рон Гилберт) практически не изменилась по сравнению с оригинальной версией, но добавленные музыкальные темы (в стиле регги) и различные звуковые эффекты придают игре особый колорит. CD-ROM-версия включает интерфейс на 5 языках.

Stellar 7, Dynamix/Sierra On-Line, 1992

Аркадная космическая игра: борьба с кораблями инопланетян, схватка с Гиром Драксоном (в этой версии он наделен голосом) — повелителем Арктурианской империи, готовящим совершить нападение на планету Земля. В вашем распоряжении корабль "Ворон" — самая крутая земная боевая машина.

Where in the World is Carmen Sandiego?, Broderbund, 1991

Продолжение известной серии обучающих приключенческих игр о похождениях шпионки Кармен. Графика высокого разрешения и специально созданное для CD-версии музыкаль-

ное сопровождение. В путешествии вокруг земного шара в поисках Кармен вас сопровождает национальная музыка тех стран, которые вы посещаете.

King's Quest V: Absence Makes the Heart Go Yander, Sierra On-Line, 1991

Королевство Давентри опять в опасности. На этот раз исчез замок с королевским семейством. В роли короля Давентри Грэхема мы приступаем к поискам. Первая по-настоящему мультимедийная игра фирмы Sierra. В отличие от оригинальной CD-версия пополнилась звуковыми эффектами, прекрасной музыкой и персонажами, говорящими голосами голливудских актеров. На диске поставляются две версии — для DOS и для Windows. 256-цветная графика, чрезвычайно интересный сюжет, множество загадок — для любителей приключенческих игр.

King's Quest VI: Heir Today, Gone Tomorrow, Sierra On-Line, 1993

Сын короля Грэхема Александр отправляется на поиски принцессы Кассимы. Корабль Александра попадает в шторм, и главный герой оказывается один среди обломков на острове Короны (Isle of the Crown). Кассима на этом острове, но не все так просто: на нее "положил глаз" визирь Алхазред. Для спасения любимой Александр должен посетить все острова архипелага Зеленых островов.

Кого здесь только нет — и друиды, и Орфей с Эвридикой, и Красавица с Чудовищем и т.п. Игра доставит наслаждение как опытным искателям приключений, так и начинающим. 10-минутный вводный мультфильм (который занимает более 50 Мбайт и изготовлен фирмой Kronos, специализирующейся на спецэффектах для кинофильмов; эта фирма принимала участие в создании таких фильмов, как "Возвращение Бэтмена" и "Смерть ей к лицу"), говорящие герои (профессиональные голливудские актеры очень точно передают характер персонажей), отличное музыкальное сопровождение, DOS и Windows-версии, плюс большое количество демонстрационных версий других игр фирмы Sierra. Windows-версия игры выполнена в разрешении 640x480 256 цветов. На диске также находится видеоинтервью (формат Video for Windows) с

создательницей серии King Quest Робертой Вильямс и небольшой фильм, предоставляющий возможность заглянуть "на кухню" фирмы Sierra.

Mantis, MicroProse, 1992

Полное название этой игры — Mantis: XF5700 Experimental Space Fighter. Игра представляет собой космическую аркаду с элементами имитации и сильно напоминает игры типа Wing Commander. Необходимо защитить человечество от насекомообразных существ, которые напоминают "героев" фильма "Чужие". Мировое правительство (FOE) сформировало специальную группу для борьбы с инопланетянами, в которую входите и вы — еще зеленый выпускник космической академии (кто играл в Wing Commander, узнаете?). В вашем распоряжении находится экспериментальный боевой корабль XF5700 (кодовое название: Mantis), напичканный различными ракетами. В борьбе с иноземцами человечество рассчитывает только на вас. Игра представляет собой отличный космический имитатор с развитой 3-мерной графикой, более чем 100 миссиями. Версия для CD-ROM содержит длинный вводный мультфильм, отличное музыкальное сопровождение и наделяет персонажей разнообразными голосами.

Gunship 2000, MicroProse Software, 1992

На диске находится стандартный вариант игры Gunship 2000, а также две дополнительные миссии — Island (действие происходит над Филиппинами) и Ice (действие происходит над Антарктикой). Gunship 2000 — это хороший эмулятор боевого вертолета модели AH. Окружающий мир представлен 3-мерной графикой, поставляется очень подробное руководство, управляя с помощью джойстика, вы сможете почувствовать себя настоящим пилотом. Для всех любителей самолетных эмуляторов.

Wing Commander/Ultima VI, Origin Systems, 1992

Не совсем обычное сочетание аркадной космической игры и чисто ролевой. Шестая игра из серии Ultima переносит нас в древнюю Англию. Как и положено ролевой игре, она располагает всеми необходимыми атрибутами — монстры, маги,

зелье, сражения и т.д. Мы путешествуем по огромному волшебному миру, заходим в города, совершаем сделки, прибегаем к магии и т.д. Ultima 6 — это достойное пополнение коллекции любого любителя ролевых игр.

После того как отыграете, например, в Ultima Underworld или Eye of the Beholder, посмотрите на технологию 3-5-летней давности и сравните компьютерные игры в развитии — это всегда интересно. Wing Commander представлен на этом диске как своим оригинальным вариантом, так и дополнительными миссиями. Наличие джойстика и звуковой карты обеспечит вам множество часов увлекательной борьбы с различными врагами на бескрайних просторах космоса.

Eye of the Beholder III: Assault On Myth Drannor, SSI, 1993

Assault On Myth Drannor — это завершающая игра из серии Eye of the Beholder. Ролевые игры серии Dungeons & Dragons по праву можно назвать классикой ролевых игр и сравнить по популярности с сериалами Ultima и Wizardy. Отметим, что фирма SSI также выпустила CD-ROM с полной трилогией Eye of the Beholder.

Conan the Cimmerian, Virgin Games, 1992

Приключения Конана, героя романов Роберта Говарда, в стране Замории. Главный герой похож на Арнольда Шварцнеггера (см. "Конан-варвар" и "Конан-разрушитель"). Conan the Cimmerian — это несложная, легко управляемая и в то же время довольно интересная игра. Путешествие по Шазидару в поисках Тот Амона — представителя злых сил. Действуя по принципу "для достижения цели все средства хороши", Конан нападает на купцов, крадет драгоценности, убивает и т.д. — таковы варварские законы того времени. Неплохая 2,5-мерная графика. Для любителей несложных аркадно-приключенческих игр.

Ultima Underworld/Ultima Underworld II, Origin Systems Inc., 1993

Эти две игры, с одной стороны, являются логическим продолжением сериала Ultima, а с другой — совершенно незави-

симы. Как явствует из названия, Аватар (т.е. главный герой) исследует подземные окрестности древней Британии. Если в Ultima VII (предыдущей игре серии) мир был представлен 2,5-мерной графикой, то здесь мы имеем полноценную 3-мерную графику и 256-цветное изображение. Сами по себе игры довольно интересны и требуют отдельного развернутого обзора. На CD поставляются оригинальные версии, но при их суммарном объеме (более 20 Мбайт) преимущества приобретения этой версии довольно очевидны. Нельзя не отметить отличное музыкальное сопровождение (композитор Джордж Сэнжер), причем явно угадываются элементы музыки к The 7th Guest. Поставляемые с играми карты существенно помогают в игре, а документация позволяет понять, о чем же идет речь. Еще одно преимущество легальных версий.

Space Quest IV, Sierra On-Line, 1992

Расширенная версия отличной приключенческой игры. Серия игр Space Quest всегда привлекала не своими крутыми загадками, а в первую очередь интересным сюжетом и "тонким" юмором, иногда на грани бреда в стиле Дугласа Адамса. В отличие от оригинальной версии, на CD все герои разговаривают. Актеры, озвучивавшие героев, подобраны довольно удачно, что придает своеобразие этой космической сказке. Игры фирмы Sierra иногда интересно переигрывать, пытаясь найти альтернативные способы решения проблем. Это в полной мере относится и к Space Quest IV — можно просто посидеть и послушать, да еще раз поучаствовать в приключениях Роджера Уилко.

The Legend of Kyrandia, Westwood Studios, 1993

На сегодняшний день это одна из лучших приключенческих игр в жанре фэнтази. CD-версия "Кирандии" озвучена актерами (всего их 15), что позволяет по-новому взглянуть на эту игру. Наличие звуковой карты — Sound Blaster, Pro Audio Spectrum или совместимых — позволит вам еще раз погрузиться в удивительный мир Кирандии и снова восстановить магический кристалл KyraGem. Следует отметить, что The Legend of Kyrandia: Hand of Fate, является продолжением выпущенной ранее Virgin Games/Westwood Studios игры Kyrandia I.

Sherlock Holmes, Consulting Detective I-III ICOM Simulations, 1992, 93

Игры фирмы ICOM можно смело назвать одними из лучших в жанре мультимедийных игр. Успех трилогии о знаменитом английском сыщике связан не только с тем, что игры поставляются практически с каждым мультимедийным комплектом, но в большей степени с тем, как эти игры реализованы. В Consulting Detective используется техника "живых актеров" — на каждом диске около 90 минут видеофрагментов, с помощью которых мы переносимся в атмосферу Англии конца XIX века и участвуем в расследованиях. На каждом диске представлены 3 дела, в основном средней сложности. В ходе расследования мы должны внимательно просматривать видеофрагменты, вслушиваясь в диалоги, пользоваться справочником и телефонной книжкой Холмса, а также прибегать к услугам "уличной гвардии" — мальчишек, без которых ни за что не обойтись. Если в первой версии использовалась 16-цветная графика, то в выпусках II и III графика уже 256-цветная, что существенно повышает качество игры. Для "съемок" было привлечено более 50 профессиональных актеров, построены специальные декорации и были пошиты костюмы викторианской эпохи. Получилось здорово. Технология, разработанная для игр Consulting Detective, успешно использовалась в новой игре фирмы ICOM (которая теперь именуются VIACOM) — Dracula Unleashed, созданной по мотивам романа Брэма Стокера.

Rebel Assault, LucasArts Entertainment, 1993

Крутая космическая аркада по мотивам сериала Джорджа Лукаса "Звездные войны" ("в далекой, далекой галактике..."). Rebel Assault — первая игра фирмы, разработанная специально для CD. Игру можно рассматривать как часть серии X-Wing и Tie Fighter, тем не менее это совершенно самостоятельная игра. Rebel Assault состоит из 15 эпизодов, которые предваряются и заканчиваются кадрами из сериала (видео и аудио занимает на диске порядка 400 Мбайт). Военные действия на бескрайних просторах галактики представляются 3-мерной графикой от 1-го и 3-го лица. Высокая скорость вывода изображений (15 кадров/с), графика высокого разрешения и соответствующее звуковое сопровождение делают эту игру достаточно занимательной для всех любителей крутой аркады. Коды

уровней (для нетерпеливых): FALCON, ANOAT, YUZZEM, BRIGIA и GREEDO. Требуется наличие джойстика, а также музыкальной карты, совместимой с Sound Blaster.

Return to Zork, Infocom, 1993

Довольно удачная попытка переделки классической текстовой игры. Действие переносится на 700 лет позже, когда в подземной империи многое изменилось (т.е. появились проблемы). Создание игры заняло более полутора лет, были привлечены десятки актеров, музыкантов и декораторов. В результате получилась неплохая приключенческая игра "от первого лица". Графика высокого разрешения, отличное музыкальное сопровождение и довольно интересный сюжет не оставят равнодушными как тех, кто еще помнит оригинальную игру, так и представителей более младшего поколения. Несмотря на использование живых актеров и натурных съемок, скорость работы игры практически одинакова как на односкоростном, так и на более быстрых приводах CD-ROM (чего нельзя сказать о "The 7th Guest" — игре, созданной по той же технологии).

Who Killed Sam Rupert, CMC, 1993

Первая игра из серии "виртуальное убийство", работающая под управлением пакета QuickTime в среде Microsoft Windows. Кто же убил Сэма Раперта, простого владельца ресторана? Это необходимо выяснить играющему. Известно место происшествия, есть 8 подозреваемых, имеются вещественные доказательства и дается 6 часов на разгадку убийства. Вроде бы неплохо, но очевидно, что для игр под Windows пока еще не наступило время или по крайней мере ясно, что они не должны создаваться на базе пакета QuickTime — ну, о-очень медленно.

Victor Vector & Yondo: The Vampire's Coffin, Sanctuary Woods, 1993

Человек из будущего Виктор Вектор и его электронная собака отправляются в Трансильванию на поиски гроба графа Дракулы, который нужен музею. Таков сюжет. Реализация оставляет желать лучшего — игра представляется просто набором картинок (правда 256-цветных), причем смена стати-

ческих картинок происходит крайне медленно. Игра работает под управлением пакета QuickTime в среде Microsoft Windows.

Inca, Coktel Vision/Sierra On-Line, 1992

Игра французских партнеров фирмы Sierra On-Line отмечена большим числом призов как в Европе, так и в США — "приз за лучшую графику", "приз за лучшую игру на компакт-диске" и "приз за лучшую анимацию". Уже этого вполне достаточно для того, чтобы приобрести эту игру. А если еще и упомянуть отличное музыкальное сопровождение (многие музыкальные темы до сих пор находятся в десятке лучших в Европе), симбиоз эмулятора, аркады и логической игры, увлекательнейший сюжет, то станет ясно, что это — одна из лучших игр, выпущенных на компакт-дисках. Очень рекомендуем.

Indiana Jones and the Fate of Atlantis, LucasArts, 1993

Все, кто напряженно следил за приключениями археолога Индианы Джонса на протяжении трех серий, будут весьма обрадованы их продолжению, на этот раз в виде увлекательной приключенческой игры (напомним, что серия "В поисках затерянного ковчега" была выпущена в виде игры, но чисто аркадной). Стивен Спилберг занялся "Парком Юрского периода", Гаррисон Форд стал сниматься в мелодрамах, а мы можем принять участие в дальнейших приключениях главного героя упомянутого сериала. Нельзя не сказать, что игра "Fate of Atlantis" вышла в виде двух версий (причем сделаны они разными фирмами), первая из которых представляет собой чисто аркадную игру, а вторую мы рассмотрим здесь. Давайте перенесемся в 1939 год. Нацисты стоят у порога создания нового оружия, по сравнению с которым атомная бомба — детская хлопушка. И, как всегда в таких случаях, только Индиана Джонс может спасти человечество от неминуемой гибели. Оказывается, для того чтобы остановить нацистов, необходимо раскрыть тайну Атлантиды — давно погибшего континента. В отличие от обычных приключенческих игр, в Fate of Atlantis можно выбрать три вида развития сюжета, что дает нам как бы три игры в одной. В первом случае мы можем путешествовать в компании Софии Хэпгуд, во втором — самостоятельно, полагаясь только на свою смекалку, а в третьем — прокладывая путь

кулаками и хлыстом. При этом для достижения цели необходимо решать совершенно различные задачи. Отличное звуковое сопровождение, 256-цветная графика и закрученный сюжет дают право смело утверждать, что Fate of Atlantis — одна из лучших приключенческих игр последних лет.

Day of the Tentacle, LucasArts, 1993

Творчество фирмы LucasArts достаточно хорошо известно поклонникам компьютерных игр. Рассмотрим одну из последних игр этой фирмы, которая интересна не только сюжетом (игру можно считать продолжением игры Maniac Mansion), но и исполнением: графикой и звуком. Некоторое пространственно-временное недалекое будущее или настоящее. Экологическая обстановка региона вызывает опасения: даже "щупальца" не выдерживают и с ними происходят какие-то мутации. Профессор Эдисон, потомок того самого, занимается в подвале какими-то опытами, в результате которых двое друзей попадают в одно то же место, только один на 200 лет назад, а другой — в будущее. Третий же остается в настоящем времени. Таков пролог этой увлекательной игры. В CD-версии все персонажи наделены голосами, что делает "DOTT" еще более интересной. Игра построена по принципу приключенческой игры, в которой нам необходимо найти выход из создавшихся ситуаций, правильно использовать собранные предметы и оказаться в нужное время в нужном месте. Особенно интересна пародия на американскую историю, сделанная самими американцами. В качестве приза, "DOTT" содержит игру "Maniac Mansion", которую можно вызвать с компьютера, расположенного в одной из комнат гостиницы. Если у вас появится возможность приобрести этот шедевр фирмы LucasArts, не упустите ее.

The Lord of the Rings, Interplay, 1993

"The Lord of the Rings" — компьютерная "экранизация" первого романа из трилогии Дж. Р. Р. Толкиена "Властелин Колец". Построенная как ролевая игра, "The Lord of the Rings" переносит нас в удивительный фантастический мир Средиземья, населенный добрыми хоббитами. Мир представлен 2,5-мерной VGA-графикой и очень широк — более 9000 экранов. Фродо со своими друзьями (или один) путешествует

по Средиземью в поисках приключений, помогая друзьям и сражаясь с врагами. Наличие автокарты помогает ориентироваться в пространстве, а фрагменты из известного мультфильма "Властелин Колец" Ральфа Бакши существенно оживляют игру. Интерфейс достаточно прост и легок в освоении, но вот система управления сражением довольно неудобна, что в основном сказывается на здоровье героев. Игра "Властелин Колец" стала победителем конкурса "Лучшая фантастическая компьютерная игра", проводимого журналом "Video Games & Computer Entertainment". Рекомендуется для всех любителей ролевых игр, у которых много свободного времени: "Властелин Колец" — большая игра. В 1993 году фирма Interplay выпустила продолжение — игру "The Two Towers", которая еще не перенесена на CD-ROM.

The Lawnmower Man, Sales Curve Ltd, 1994

Еще одна "экранизация". На этот раз это Стивен Кинг и его рассказ "Газонокосильщик". "The Lawnmower Man" — очень необычная игра, переносящая нас в мир виртуальной реальности. Жил да был простой американский парень, который подрабатывал газонокосильщиком. А рядом была некая секретная организация, проводившая эксперименты с виртуальной реальностью. Когда у них кончились обезьяны, они предложили Джобу Смиту (так звали этого парня) принять участие в экспериментах. Так Джоб превратился в КиберДжоба — кибернетического человека, страдающего манией величия и желающего захватить весь мир.

Проникнув в компьютерную сеть, КиберДжоб перемещается по виртуальной реальности, желая отомстить доктору Анжело за то, что он с ним сделал. Пользуясь невиданной доселе силой, Джоб затащил в виртуальную реальность самого доктора, а также Карлу и Питера. Помимо всего прочего у Джоба наступило раздвоение личности — он выступает либо как кибернетический человек, либо как страшная газонокосилка, уничтожающая все живое. Выступая в роли доктора Анжело, мы должны спасти Карлу и Питера, да и самим не плохо бы вернуться живыми в реальный мир.

Игра состоит из двенадцати уровней, часть из которых чисто аркадные, а остальные построены на логических схемах. Кто нам только не попадается здесь! И кибер-копии людей из реального мира и какие-то пчелы и разные другие кибер-существа

и вообще черте кто. Игра очень динамична (как, наверное, и жизнь в виртуальном мире, где одна наносекунда равна нескольким часам реального мира) и чрезвычайно проста в управлении. Она настолько необычна, что поначалу кажется, что ты действительно попал в другой мир. Тем она и хороша. 32-цветная графика нисколько не ухудшает зрительное восприятие, а фрагменты из фильма еще больше оживляют действие.

Игру "The Lawnmower Man" можно смело назвать самой необычной игрой последних лет. Настоятельно рекомендуем. Для нормальной работы лучше всего использовать привод CD-ROM с удвоенной скоростью.

Iron Helix, Spectrum HoloByte, 1993

Мы довольно скептически относимся к играм, работающим в среде Windows (в основном — это игры на базе пакета QuickTime), но игра Iron Helix порадовала нас. Все хорошо и достаточно быстро (если не учитывать, что при установке на диск переносится порядка 16 Мбайт данных и занимает это около 10 минут). Iron Helix — это игра в жанре фантастики. Какой-то вражеский корабль (а точнее, исследовательский корабль, на котором что-то сломалось) приближается к планете Земля и собирается ее уничтожить. В нашу задачу входит проникнуть на корабль и остановить его, перепрограммировав бортовой компьютер.

Игра состоит из четырех этапов: на первом необходимо найти фрагменты ДНК погибших членов экипажа, что позволит открыть запертые двери и обеспечит доступ к компьютерам. На втором этапе нам предстоит узнать секретные коды управления бортовым компьютером. Третий этап посвящен борьбе с роботом, который, в свою очередь, запрограммирован на уничтожение всех пришельцев. На четвертом этапе в течение пяти минут необходимо ввести секретные коды — иначе все усилия напрасны. Мы выступаем в роли робота DSZ/D-5, которого засылают на борт корабля.

Игра смотрится очень неплохо: графика высокого разрешения, простое управление, занимательный сюжет, комбинирующий приключения и аркаду, звуковое сопровождение, возможность игры на 3 уровнях сложности и ряд других положительных моментов делают ее достойным пополнением коллекции уважающих себя игроков. Рекомендую попробовать — должно понравиться.

Battle Chess, Interplay, 1992

Очень классная шахматная программа с "живыми" фигурами. Фигуры представляют собой различных средневековых персонажей — рыцарей, епископов, королей, королев и т.д. Перемещения происходят под соответствующее музыкальное сопровождение. Весело и интересно, особенно, когда играющий берет фигуру противника — начинается настоящее сражение. Если 3-мерные шахматы вас утомляют, можно переключиться на 2-мерную доску и играть как обычно. Игра занимает около 150 Мбайт и может вызываться прямо с CD-ROM. 25-минутная обучающая программа выполнена в стиле мультипликации — каждая фигура рассказывает о себе, своих возможностях, истории и стратегии. Можно играть против компьютера, вдвоем или через модем. При наличии поддержки стандарта VESA в игре используется 256-цветный режим SVGA. Battle Chess — одна из лучших шахматных программ, которую мне довелось видеть. Очень рекомендую.

The Chess Master 4000, Software Toolworks, 1993

Chess Master 4000 — шахматная игра, работающая в среде Microsoft Windows и предоставляющая большое число возможностей как для начинающих, так и для опытных шахматистов. Имеется возможность выбора вида фигур и нескольких типов досок (даже в стиле Сальвадора Дали с часами, стекающими с ветки дерева). Для начинающих имеется встроенная обучающая система, набор дебютов и множество других полезных добавок, отсутствующих в других реализациях. Для широких масс пользователей.

На диске также находится игра **Life & Death II, The Brain**. Вы исполняете роль врача, специализирующегося на неврологии и заболеваниях мозга. Ваша цель (гуманная и благородная) — возвращать здоровье пациентам. Для этого необходимо правильно поставить диагноз, выбрать верные лекарства и при необходимости провести операцию. В вашем распоряжении — новейшие диагностические приборы и обширная энциклопедия. Все максимально приближено к жизни, за исключением того, что, когда пациент умирает, вас не лишают медицинской квалификации, а просто отправляют на обучение. Игра интересна своим необычным сюжетом и возможностью попробовать себя в медицине.

Mad Dog McCree, American Laser Games, 1993

Обычный пыльный американский городок на Диком Западе. Шериф, салун, все в "стенсонах", сапогах со шпорами и при револьверах. Все было бы хорошо, если бы этот МакКри по прозвищу "Бешеный пес" со своими дружками не захватил мэра и его дочь. Чтобы исправить ситуацию (город без мэра — это неправильно), вам необходимо перестрелять всех этих негодяев, причем не просто одного за другим, а "в действии" — при ограблении банка, на складе, на улице, в доме и т.п. Ребята тоже не промах и на пулю отвечают пулей. Вам дается три жизни и мешок патронов. Далее — ловкость рук, а точнее той руки, которой вы управляете мышью. Успех в основном зависит от подвижности вашего манипулятора (и от качества коврика для мыши). В игре задействованы живые (пока вы не сделаете в них лишней дырки) актеры и использованы натурные съемки. В целом, все очень классно, особенно если играть на уровне шерифа. Завершить свою жизнь в пыли достаточно просто, а вот победить... Очень рекомендуем тем, кто любит стрелять. В отличие от большинства аркадных игр, в Mad Dog McCree есть положительные герои, так что принцип "бей все, что шевелится" здесь не подходит. Итак, прочистите свой револьвер, заточите шпоры, стряхните пыль с сапог и в бой.

Требуется: храбрый мужчина, процессор не ниже 80386, VGA/512 Кбайт, привод CD-ROM со скоростью передачи не менее 150 мс и звуковая карта, совместимая с Sound Blaster.

Critical Path, Media Vision, 1994

Фирма Media Vision, известная своими звуковыми картами семейства Pro Audio Spectrum, решила испытать себя на принципиально новом поприще — в создании мультимедийных игр. Совместно с рядом других фирм было выпущено около десятка компьютерных игр для IBM PC и Macintosh, одну из которых мы сейчас и рассмотрим. Закончилась третья мировая война, после которой население Земли существенно уменьшилось. Мы летим на вертолете, нас подбивают и мы оказываемся на каком-то острове. Для починки вертолета нам необходимо найти одну важную деталь. Остров принадлежит генералу Минху — некоторому подобию злого гения из романов о Джеймсе Бонде. В его распоряжении армии мутантов. В нашу задачу

входит помочь Кэт, которая знает, где достать необходимую нам деталь. Мы общаемся с Кэт из центра управления с помощью устройства, называемого MCL (Military Communications Link). В начале игры у Кэт 9 жизней, каждую из которых она теряет при попадании в определенную критическую ситуацию. В принципе выиграть можно, но сделать это непросто. Монстров и всяких смертельных ловушек в избытке, но таковы законы жанра. Много полезной информации можно извлечь из записной книжки генерала — не забывайте заглядывать в нее. Рекомендуется для любителей аркадно-приключенческих игр. Игра работает под управлением Windows, но этого практически не замечаешь — все происходит очень быстро.

MegaRace, The Software Toolworks, 1994

Гонки на автомобилях будущего в мире виртуальной реальности. Так кратко можно охарактеризовать игру MegaRace. Много подробностей можно узнать от ведущего программы Virual World Broadcast Television, который чрезвычайно многословен, ведь это — его профессия. Гонки разделены на пять этапов, первый из которых стартует в городе NewSun. Автомобиль управляется с клавиатуры, джойстиком или мышью. Можно стрелять, что придает всему действу элемент аркадного азарта. В целом, неплохо, особенно если посмотреть сколько это все занимает — более 500 Мбайт. Для профессиональных гонщиков. На старт, внимание, марш!

Comanche CD, NovaLogic, 1993

Мы утверждаем, что Comanche — один из лучших имитаторов, выпущенных на сегодняшний день. CD-версия этой игры содержит более 40 дополнительных миссий, что должно повергнуть в трепет всех любителей "летательных стрелялок". Comanche CD — это неизмененный вариант уже известной игры, но он интересен хотя бы тем, что занимает на жестком диске менее 1 Мбайт (в отличие от 10-20 Мбайт для флоппи-версии с дополнительными миссиями). Говорят, что где-то существует редактор миссий, но его мы пока не встречали. Имея такой редактор, можно наделать себе столько, что ... Но это все пока мечты. В документации к игре мы обнаружили карточку, в которой предлагается взять этот диск, приложить к нему 30 долларов и отослать обратно на фирму NovaLogic.

Взамен вы получите диск, содержащий еще 50 новых миссий (всего их будет около 100) и различные расширения и улучшения, например, возможность отражения от воды, появление новых противников и т.д.

Tornado, Digital Integration, 1993

Очередной самолетный имитатор, на этот раз посвященный британскому самолету GR4 "Tornado". Tornado — это очень подробный, буквально до мелочей повторяющий настоящий самолет, имитатор. Вам предлагается 20 боевых миссий в разных погодных условиях, днем и ночью. В более чем 300-страничной документации вы сможете найти всю необходимую информацию не только об истории этой модели и развитии британских королевских ВВС, но и основные принципы управления современным боевым самолетом, описание миссий и данные по ряду боевых самолетов. Вместо штурмана вам предлагается набор цветных карт местности, которые помогут вам сориентироваться и не подбить союзников. Рекомендуется разложить карту перед джойстиком (или на коленях) — так больше похоже на реальность.

Поддерживается возможность игры по модему. Попробуйте — даже на отечественных линиях это происходит вполне пристойно и увлекательно. На диске находятся 10 музыкальных тем, которые можно прослушать и на бытовом проигрывателе CD-дисков.

Guy Spy and the Crystals of Armageddon, ReadySoft, 1991

Героической борьбе с бароном фон Максом за кристаллы Армагеддона посвящена игра "Guy Spy", точнее не игра, а интерактивный мультфильм. Канадская фирма ReadySoft известна любителям игр своей приключенческой игрой "Dragon's Lair", в которой участвуют персонажи из известного мультсериала. В "Guy Spy" используется точно такая же технология. Мы выполняем роль суперагента, еще одного Джеймса Бонда, и наша задача — любой ценой остановить барона, пока он не добрался до кристаллов и не стал повелителем мира. Очередной сюжет по мотивам Яна Флеминга.

В документации приведена 10-страничная новелла из жизни американского супершпиона, поясняющая, почему мы долж-

лять. Мне показалось, что в игру практически невозможно сыграть без джойстика (что существенно сокращает круг ее "пользователей"), а графика, пусть и VGA, не настолько хороша, чтобы ею восторгаться. В целом, эта аркадно-приключенческая игра может понравиться любителям отстреляться, но посмотрите на дату выпуска — к сожалению, годы берут свое. Поддерживаются звуковые карты AdLib, Sound Blaster и Pro Audio Spectrum. И, как мы уже упомянули выше, требуется джойстик.

Strike Commander, Origin, 1993

XXI век. Воздушные войны. Кому как не фирме Origin, известной сериалом Wing Commander, создать такую игру? Она и разработала игру "Strike Commander", потратив на это около 2 лет. Получилось классно. Вариант игры на CD-ROM помимо оригинальной игры включает набор дополнительных миссий ("Tactical Operations"), а также "Speech Pack" — пакет, делающий эту игру "говорящей". Интересно отметить, что такой подход характерен для игр фирмы Origin. Практически для всех последних игр были выпущены диски с дополнительными миссиями, а также "говорящие" версии. Документация выполнена в виде 94-страничного журнала "Sudden Death" за июль 2011 года — и его необходимо прочитать практически целиком, чтобы ознакомиться с игрой. Разработчики игры, выбрав начало XXI века, решили не осложнять свою жизнь и жизнь игроков какими-либо космическими аппаратами — все летают на обычных самолетах: F-15, F-16, F-19, Mig-21, Mig-29 и т.п. Включение в игру последних двух моделей, а также упоминание в ней самолетов Su-27 вселяют чувство гордости за отечественных конструкторов. Как вы уже наверное поняли, Strike Commander — это про самолеты. Миссии, воздушные бои, "мертвые петли", "бочки", заход на цель — все это присутствует в игре, выполненной в лучших традициях фирмы Origin. Так что бросайте DOOM, заводите джойстик и вперед. А мы тем временем отправимся в космос, на планету Дюна.

Dune, Virgin Games, 1993

Экранизация романа Френка Херберта "Дюна" принесла достаточную известность фирме Virgin Games. Не так давно эта игра была выпущена и на CD-ROM. Вот ее мы и рассмот-

рим. Если вы читали книгу или смотрели фильм, то помните, что на этой планете в основном занимались междоусобными войнами да добывали "спайс". Ведению войн в большей степени посвящена игра "Dune II", разработанная фирмой Westwood Studios, первая же часть посвящена добыче "спайса". Все очень красиво, динамично, фантастично, персонажи напоминают актеров, музыка создает соответствующий настрой. Мы выступаем в роли Поля Астрейдса, сына графа Лето. Наша задача — при помощи местных жителей наковырять столько "спайса", чтобы врагам нашего рода Харконенам стало плохо. К началу игры они контролируют только треть планеты. Для победы в игре нужно захватить главный замок Харконенов. Нам помогают все, кто считает наше дело правым, причем много информации о помощниках и других аборигенах можно найти в энциклопедии Дюны. Борьба с домом Харконенов, добыча "спайса" и события вокруг этого — только оболочка неплохой стратегически-приключенческой игры, каковой и является "Dune". Эта игра должна приглянуться всем любителям стратегических игр, строящихся на фантастическом сюжете. Посетите мир Дюны, изучите ее проблемы и помогите дому Астрейдсов — вы получите много удовольствия. Поддерживаются Sound Blaster-совместимые звуковые карты.

Jutland, Software Sorcery, 1993

1914 год. Первая мировая война. Одна из крупнейших морских битв между имперским флотом Германии и Британским королевским флотом. Вам предлагается более 100 боевых миссий, причем вы можете командовать флотом любой из противоборствующих сторон. Стратегическая игра Jutland — это образец того, какими должны быть игры такого типа. Графика SVGA (при установке вы можете выбрать VGA-графику), звуковое и голосовое сопровождение, исторический справочник, документальные фильмы, повествующие о событиях тех времен, — все направлено на то, чтобы в мельчайших деталях воссоздать атмосферу 80-летней давности. Больше всего мне понравился кинотеатр, в котором под аккомпанемент тапера показывают хронику первой мировой войны. Также хороша музыка. Рекомендую всем любителям стратегических игр, обладающим MPC-совместимым компьютером. Вы не пожалеете. Игра требует около 15 Мбайт на жестком диске, но для такой объемной игры это еще по-божески.

Man Enough, Tsunami Media, 1993

Несколько необычная игра, рассчитанная на совершеннолетних (по крайней мере так утверждают ее создатели). Вам необходимо познакомиться и назначить свидания пяти девушкам, представляющим различные социальные группы, — продавщице, адвокату, психологу и т.п. Процесс знакомства состоит в выборе правильных вопросов и ответов в зависимости от типа девушки. Игра поставляется на двух CD-ROM- дисках, задействованы живые актеры и натурные съемки, но несмотря на это, становится довольно скучно минут через 10. Ради спортивного интереса мы убедили негритянскую девушку, что мы именно те парни, с которыми она мечтала познакомиться, — все закончилось тем, что мы сыграли в "ладушки" (помните фильм "Кто подставил кролика Роджера"?). "Снять" остальных девушек ничуть не сложнее, но мы не стали этим заниматься — чего тут интересного? Мы не нашли в игре никаких откровенно (и не откровенно) эротических сцен и можем сказать, что ее можно смело использовать в качестве пособия по знакомству с представителями различных социальных групп Америки.

Desert Storm, DataGame, 1992

Помните недавнюю историю? Игра Desert Storm посвящена "операции в пустыне", участию армии США в войне Ирака с Кувейтом. Desert Storm — это стратегическая военная игра, основанная на реальных событиях и имитирующая основные боевые операции в мельчайших подробностях. Интересно отметить, что западные военно-стратегические игры (особенно посвященные крупнейшим сражениям второй мировой войны и военным конфликтам последних лет) очень популярны среди наших военнослужащих. В игре используются две базы данных, содержащие реальные отчеты Министерства обороны США Конгрессу. Игра представляет интерес в первую очередь для тех, кто интересуется военной историей.

Sport's Best, Loriciel, 1992

Этот диск включает в себя три коммерческие игры французской фирмы Loriciel. На нем находятся: единственная в своем роде игра на тему парашютного спорта (Paragliding), кикбок-

синг (Panza Kick Boxing) и теннис (Tennis Cup 2). Все они — специальные CD-версии игр, выпущенных фирмой в 1992 году, — содержат графику более высокого (по сравнению с оригиналами) разрешения, прекрасное музыкальное сопровождение (AdLib/Sound Blaster) и интерфейс на четырех языках. Несмотря на довольно сложные виды спорта, представленные на этом диске, управление играми чрезвычайно просто (в основном — клавишами "стрелками" или джойстиком). Все три игры рассчитаны также на игру вдвоем.

CD Game Pack II, The Software Toolworks, 1991

На этом диске находится набор игр, созданных в разное время фирмой The Software Toolworks. Нельзя сказать, что это самые крутые игры, когда-либо выпускавшиеся на CD-ROM, но и на этом диске можно найти несколько достаточно интересных программ. Например, игра Life & Death. Вы исполняете роль врача в больнице — необходимо осмотреть пациентов, поставить диагноз и, при необходимости, провести операцию. Пока мы разбирались с замысловатыми хирургическими инструментами, которые были предложены ординатором, пациент с жуткими криками отошел в мир иной — мы забыли про наркоз и слишком долго смотрели на открытую рану. В этой игре все, как в настоящей жизни, за исключением того, что смерть пациента не грозит судом — нужно просто начинать игру с начала. Детям более подойдет игра Disan Lau — Mission: Hong Kong. Это про компьютерного Брюса Ли, который громит каких-то гадов на улицах и в помещениях.

На диске также можно найти шахматы (ChessMaster 2100), шашки (Checkers), карточные игры (Gin King/Cribbage King), логическую игру Loopz и ряд других, включая и просто стрелялки.

Software JukeBox, Selectware Technologies, Inc. 1992

На этом диске представлено 4 игры — Links фирмы Access Software, Faces...Tris III фирмы Spectrum Holobyte, JetFighter фирмы Velocity Development и Berenstain Bears Fun With Colors фирмы **Compton's NewMedia**.

Помимо этого на диске имеются около 50 демонстрационных версий многих популярных игр. Особенно интересными нам показались следующие версии: F117A (MicroProse), Ulti-

ma Underworld (Origin Systems), Nova 9 (Sierra), Wizardy (Sir-Tech), Out of this World (Interplay), Star Trek 25th Anniversary (Interplay) и Battle Chess (ICOM).

Puzzle Mania, PowerSource, Inc.

Этот диск содержит одну игру (объемом более 25 Мбайт). Игра эта в стиле puzzle: в вашем распоряжении находится огромное количество картинок, сюжет которых может изменяться от Микки Мауса и Бэмби до обнаженных красоток (в зависимости от выбора возрастной категории). Общее число картинок — 315 (для четырех возрастных категорий), что делает игру довольно увлекательной. Можно управлять числом фрагментов через меню — от 9 и дальше, пока исходное изображение совершенно не изменится. Нам не удалось запустить игру с англоязычным интерфейсом (по умолчанию используется испанский), так что мы не смогли насладиться всеми заложенными в нее возможностями.

The Labyrinth of Time, Electronic Arts, 1994

Игра "Лабиринт времени" разрабатывалась специально для CD фирмой Terra Nova Development. Как следует из предисловия, "Лабиринт времени" — это эпохальное путешествие во времени и пространстве по лабиринту, созданному царем Миносом. При помощи лабиринта Минос захватывает власть над Землей и устанавливает собственные законы. Наша задача — разрушить этот лабиринт и восстановить нормальное течение истории. Окружающий нас мир напоминает картины сюрреалистов: из вагона подземки мы попадаем в гостиницу викторианской эпохи, непонятно куда поднимаемся на лифте, затем попадаем в ковбойский городок XIX века, из него — в кинотеатр и так далее. Все это путешествие сопровождается соответствующей музыкой, в которой угадываются классические темы. В общем, некоторое подобие "The 7th Guest", растянутое во времени и пространстве. Игра покажется интересной всем, кто любит игры, построенные на перемещениях по лабиринту, сопровождаемые решением различных логических загадок. В игре более 1800 экранов, представленных графикой высокого разрешения (640x480/256 цветов при наличии VESA). Игра поставляется на CD-ROM и запускается непосредственно с компакт-диска.

6.7. Игры для детей

Обучающие программы занимают одно из ведущих мест среди различных мультимедийных продуктов, уступая по числу только игровым программам. Именно внедрение CD и мультимедиа позволили объединить в обучающих программах речь, музыку и графику высокого разрешения. Отметим, что практически все рассматриваемые ниже продукты требуют наличия компьютера, соответствующего стандарту MultiMedia PC (MPC).

Mixed-Up Mother Goose, Sierra On-Line, 1992

Одна из лучших детских игр, вышедших из-под пера Роберты Вильямс: нужно помочь героям детских сказок и песенок собрать потерянные предметы. В отличие от оригинальной версии (которая в свою очередь была VGA-ремейком), в CD-версии добавлена прекрасная музыка, все песенки исполняются популярными певцами, что создает атмосферу настоящей сказки и очень нравится детям. Причем Mother Goose — одна из немногих игр, которая не надоедает, и к ней приятно возвращаться. Интерфейс настолько прост и понятен, что даже четырехлетнего ребенка смело можно оставить в стране Матушки Гусыни. Поддерживаются пять языков: английский, французский, немецкий, итальянский и японский.

Playing With Language, Syracuse Language Systems

Для самых маленьких, изучающих английский язык, предназначен диск "**Playing With Language**" фирмы Syracuse Language Systems. Этот диск содержит объемную программу, работающую в среде Windows, состоящую из трех обучающих игр. С помощью этой программы дети могут познакомиться с названиями различных овощей, фруктов, предметов обихода, транспортных средств и т.д. Все слова произносятся приятным мужским или женским голосом, что создает атмосферу доверительности. После заучивания слов предлагаются различные игры типа "найди этот предмет" и т.п. Так, игра по изучению названий предметов одежды построена в виде задания "одень мальчика" или "одень девочку".

Играя в эти игры, можно изучить около 200 наиболее употребительных слов и выражений. Попутно ребенок изучает цвета, формы и размеры, названия диких и домашних животных и цифры. В программу также включен ряд развивающих игр — на тренировку памяти, на счет, изучение времени и т.д. Диск "Playing With Language" может послужить хорошим подспорьем для детей 3-7 лет в изучении основ английского языка.

Macmillan Dictionary for Children, Macmillan New Media

Фирма Macmillan New Media предлагает для детей толковый словарь "**Macmillan Dictionary for Children**". Словарь создан на основе пакета Multimedia ToolBook и работает довольно медленно. Словарь включает в себя большое количество слов, с транскрипцией и толкованием. Помимо словаря как такового, Macmillan Dictionary содержит несколько тематических игр, среди которых с практической точки зрения интересна следующая: из букв одного слова нужно составить как можно больше новых слов. Толковый словарь прост в управлении и может использоваться детьми от 7 лет.

Dinosaur Adventure, Knowledge Adventure

Для юных палеонтологов фирма Knowledge Adventure, Inc. предлагает диск Dinosaur Adventure. Это своего рода "детский" вариант энциклопедии динозавров фирмы Microsoft (Microsoft Dinosaurus, Microsoft 1993).

Программа, работающая в среде DOS, вводит в увлекательный мир доисторических животных. Помимо "книги про динозавров", программа содержит небольшую энциклопедию с интересной информацией о различных видах динозавров, обитавших на Земле, несколько игр — определить динозавра по имени или найти его название на экране, а также набор небольших фильмов о разных динозаврах. Всем, кто интересуется историей Земли.

The Animals!, The Software Toolworks

Любителям животных адресован диск The Animals! фирмы The Software Toolworks. Вам предлагается посетить зоо-

парк Сан-Диего и познакомиться с его обитателями. В зоопарке находятся свыше 200 экзотических животных и птиц, которые представлены отличными 256-цветными SVGA-изображениями (на диске их около 1500), звуками (около 3 часов непрерывного звучания) и различной справочной информацией (более 2500 страниц). Информация о животных дается в алфавитном порядке, по классам и местам обитания. Экскурсия по зоопарку — это отличный мультимедийный продукт для всей семьи; он будет интересен и большим и маленьким.

Multimedia Animals Encyclopedia, Applied Optical Media Corporation

Энциклопедия животных Multimedia Animals Encyclopedia фирмы Applied Optical Media Corporation также предназначена для детей. Этот справочник, содержащий данные о более чем 2000 животных, с полным основанием можно назвать "Кто есть кто в животном мире". Все иллюстрации — это 256-цветные изображения в разрешении 640x480, большинство животных умеют "говорить" — можно послушать характерные звуки (для этого требуется звуковая карта) и получить необходимую информацию — место обитания, размеры, пища и т.п. Полюбившихся животных можно собрать в своеобразный зоопарк для дальнейшего более детального изучения. Для детей от 8 лет.

Fatty Bear's Birthday Surprise, Humongous Entertainment, 1993

Отличная обучающая программа для малышей. Нельзя сказать, что "Fatty Bear..." обучает только математике или чтению — она учит всему по-немногу.

Сюжет очень прост, чем и интересен: у маленькой девочки завтра день рождения и ее любимые игрушки под руководством плюшевого Мишки решили сделать ей сюрприз — испечь пирог. Делать, естественно, этого никто не умеет. Да тут еще и собачка убежала... Таким образом, Мишка ходит по дому и окрестностям в поисках необходимых для приготовления пирога продуктов. В самом же доме помимо девочки и ее родителей много всяких смешных предметов, которые оживают от прикосновения к ним "мышью". Даже

мы, люди уже достаточно взрослые, с удовольствием помогли Мишке приготовить пирог и, честно говоря, не пожалели о потраченном времени, а что говорить о детях! Очень рекомендуем для детей 4-8 лет.

Запомните название фирмы — вы можете смело приобретать и другие ее игры: высокое качество и море удовольствия гарантированы. Из детской серии вышли игры "Putt Putt Joins the Parade", "Putt Putt Goes to Moon", "Putt Putt Fun Pack" и "Fatty Bear's Fun Pack".

Fatty Bear's FunPack, Humongous Entertainment, Inc., 1993

Опять у нас в гостях Толстый Мишка, на это раз с набором из пяти игр. В набор "FunPack" включены две игры типа "крестики-нолики", игра на запоминание образов, построенная по типу карточной, игра на запоминание геометрических фигур и набор картинок для раскрашивания. Все оформлено в едином стиле, а "противником" выступает Мишка. Каждая из перечисленных игр несет определенную обучающую нагрузку. Они рассчитаны на развитие логического мышления, тренировку памяти, изучение основных геометрических фигур. Даже в наборе картинок для раскрашивания заложен обучающий принцип: ребенку дается всего четыре основных цвета и возможность их смешивания — раскрашивая, ребенок учится тому, как из основных цветов получить дополнительные. Фирма Humongous Entertainment уверенно действует на рынке игровых обучающих программ, и остается только пожелать ей успехов в этом благородном деле.

Peter Pan: A Story Painting Adventure, Electronic Arts, 1994

Обучаться играя — такова цель игры Peter Pan, созданной в Венгрии фирмой Novotrade International,Inc. Сделать интересную компьютерную игру сложно, а сделать такую игру интересной для детей — еще сложнее. Разработчики применили принципиально новый подход — сделать игровую книгу, и это, на наш взгляд, получилось у них отлично. Перед нами — приключения Питера Пена в волшебной стране Никогдляндии (NeverLand). Сюжет игры — борьба с пиратами,

и занимательна она тем, что ребенок может выбирать различные способы решения каждой задачи. Например, чтобы пересечь реку, в которой плавает крокодил, можно нарисовать лодку, можно накормить крокодила, можно заморозить его, закрасив голубым цветом и т.д. На помощь приходят карандаш, кисточка, аэрозоль и ластик. Последний является самым радикальным средством — просто стирает препятствия.

В игре более 30 экранов и более 100 различных решений поставленных задач. "Peter Pan" — отличная игра для детей от 5 до 9 лет, развивающая навыки чтения и логического подхода к решению проблем.

Putt-Putt Joins The Parade

Еще одна детская игра, разработанная партнерами Electronic Arts — фирмой Humongous Entertainment. Забавные приключения маленького автомобильчика, которому нужно попасть на ежегодный смотр машин, а для этого необходимо заработать денег на косметический ремонт, найти шарик и помочь собачке. Окружающий мир построен по принципу игровой комнаты — каждый экран содержит множество объектов, которые "оживают" от прикосновения к ним "мышью". Вкупе с отличным звуковым сопровождением и мягким юмором мы получаем одну из лучших компьютерных игр для детей, развивающую логический способ мышления. В игре более 35 экранов и более 100 "живых" объектов. Особенно интересен магазин игрушек, где можно найти и игру типа puzzle, и кукольный театр.

В комплект входят отлично оформленная 48-страничная книжка, которая содержит множество различных задач — арифметических и логических, а также набор карандашей, точилка и летающая тарелка. Для игры помимо компьютера и привода CD-ROM требуется как минимум один ребенок в возрасте от 3 до 7 лет.

Beyond The Wall of Stars, CMC, 1993

На этом диске представлена не совсем обычная игра — интерактивная экранизация одного из романов Р. Монтгомери из серии "Choose Your Own Adventure". Ваша цель — помочь планете Тара, куда вы попадаете после длительного путешествия с планеты Целадон. В ходе путешествия вы ста-

нете стратегом — ведь ваши решения будут влиять на ход истории. Вы увидите результаты ваших действий, научитесь выбирать друзей и распознавать врагов. Вы также пополните свои знания по истории, науке и мифологии.

Игра организована по эпизодам, соответствующим разделам книги, исход каждого зависит от ваших действий, а достижение цели — от многих факторов. Игра работает под управлением Microsoft Windows. Желательно наличие SVGA-адаптера и звуковой карты. Можно порекомендовать для игроков среднего школьного возраста.

Barney Bear Goes to Space, Mainstream America, 1992

Жил был мишка, учился в школе, делал уроки, гулял во дворе (все это там, в Америке). Однажды он с классом отправился на экскурсию в Центр космических исследований им. Кеннеди. Пока все примерные дети кивали головами, слушая экскурсовода, наш герой забрался в какое-то кресло и оказался на борту "Шаттла", который и взлетел вместе с ним. Итак, первый медведь в космосе, ура! Наша задача — отправить горе-путешественника домой, для чего необходимо разобраться в лампочках и рычажочках на пульте управления и решить множество других загадок. Утомившись, можно порисовать, поиграть в кубики и так далее. Все действие сопровождается до боли знакомой классической музыкой. Для детей от 3 до 8 лет.

SuperToons, Wayzata Technology, 1993

И чего только не бывает на CD. Например, мультфильмы. Настоящие классические мультфильмы компании Warner Brothers. Берем с заветной полочки CD "Super Toons",— не путать с известным сериалом фирмы Sierra-On Line,— помещаем в чудо-драйв и ...

Десять цветных и черно-белых мультфильмов с участием Свиненка Порки, Даффи Дака, Бимбо и Супермена доставят удовольствие и детям, и взрослым. Мультфильмы можно смотреть под управлением QuickTime for Windows как на IBM PC, так и на Macintosh.

Итак, мультики посмотрели, пора и спать. Перед сном хорошо бы послушать сказку, и тут на помощь приходит диск "Interactive Storytime".

Interactive Storytime, MPG, 1992

На этом диске мы найдем три сказки — "Три медведя", "Маленькая красная курочка" и "Мальчик и ослик". Сказки представлены в виде набора иллюстраций, сопровождаемых текстом, который читается "за кадром" приятным женским голосом.

На каждом экране можно потрогать "мышью" любой предмет и узнать как он называется. Те, у кого есть принтер, смогут сделать для ребенка книжку-раскраску: в программе имеется возможность вывода иллюстраций на устройство печати. Этот диск может служить хорошим примером не только интерактивной книги для детей, но и пособия по начальному изучению английского языка.

Bukbik's Creative Games, MultiMedia Creation, 1994

BukBik's Creative Games — это сборник очень веселых и красивых развивающих игр для детей от 3 до 7 лет. Так как фирма MultiMedia Creation только делает первые шаги в этой области, у нее нет богатого опыта по выпуску скучных игр, в которые, например, нельзя играть без помощи методиста. Поэтому все весело и понятно даже ребенку, который не владеет английским языком.

Предлагаются следующие игры: найти общее в картинках, найти соответствия между объектами по их назначению, области использования, развести животных по их жилищам, найти лишний объект в группе и так далее. Описание игр может показаться довольно скучным, но сами игры — ни в коей мере: буйство красок и юмора поджидает юных пользователей. BukBik's Creative Games работает под управлением Microsoft Windows и требует наличия звуковой карты, совместимой с Sound Blaster.

Family Education Collection, Multimedia Products Corp., 1993

Family Education Collection — это сборник из 20 обучающих программ, предназначенных как для совсем маленьких, так и для тех, кто уже собирается в институт. Программа Family Education Collection работает под управлением MS-DOS. Чтобы

программы могли "разговаривать", требуется наличие звуковой карты, совместимой с Sound Blaster.

Arthur's Teacher Trouble, Broderbund, 1993

Эта интерактивная обучающая программа из серии Living Books предназначена для детей начальных классов и повествует о похождениях кролика Артура в школе и дома. Построенная как книга, эта программа может быть запущена в двух режимах — чтения, когда ребенок просто слушает текст (на английском языке) и следит за действием, которое реализуется в виде мультфильма, и в режиме игры. В этом режиме, после того как страница прочитана, ребенок может выбрать отдельные предметы и получить дополнительную информацию. Можно также выбрать режим перелистывания и просмотреть все страницы книги. Текст воспроизводится профессиональными актерами, прекрасно передающими характеры действующих лиц. Достаточно интересный (для определенного возраста) сюжет, профессиональное речевое сопровождение и наличие игровой компоненты делают эту программу отличным средством изучения английского языка. Серия обучающих игр фирмы Broderbund недавно пополнилась еще одной программой — Aesop's Fables. Последняя представляет собой интерактивную версию басен Эзопа.

Just Grandma and Me, Broderbund, 1992

Еще одна интерактивная обучающая программа из серии Living Books, но на этот раз предназначенная для более младших "зрителей". Интерактивная книга "Just Grandma and Me" рассказывает о приключениях маленького бобренка, отправившегося в жаркий летний день вместе с бабушкой на пляж. Книгу можно просмотреть пассивно, то есть страница за страницей прочитать вместе с профессиональными актерами, а можно пройти в режиме игры — в этом режиме объекты на экране несут дополнительную информацию и процесс обучения не кажется скучным.

Помимо английского языка, который выбирается по умолчанию, книгу можно прочитать на испанском и японском языках. Для работы интерактивных обучающих программ фирмы Broderbund требуется персональный компьютер, отвечающий стандарту MPC, работающий в среде Microsoft Windows.

6.8. Коллекции shareware-игр

Коллекции shareware-игр — это набор игр, подобранных по категориям, типам или просто так. В таких коллекциях редко когда повезет найти достаточно интересную игру.

Обычно (помимо игр как таковых), на дисках такого типа бывают записаны лишь демо-версии коммерческих игр, различные утилиты, текстовые файлы с решениями для некоторых игр и ряд другой полезной информации. После просмотра демоверсий представленных на CD игр, каждый вправе сам решать, что покупать сейчас, а что отложить на потом.

Giga Games, Walnut Creek, 1993

Giga Games — это огромная коллекция игр. На этом диске содержатся тысячи shareware-игр, созданных как отдельными разработчиками, так и известными фирмами — Apogee и Epic MegaGames. Помимо игр, разложенных по категориям, на диске находится большая (более 250) коллекция обучающих программ и развивающих игр. Здесь есть спортивные игры, симуляторы, игры-загадки — все, о чем только может мечтать любитель игр. Коммерческие игры представлены демонстрационными и усеченными версиями. Демоверсии практически недоступны нашим поклонникам игр, а редкая возможность ознакомиться с той или иной игрой или даже поиграть в нее просто неоценима.

GameWare Collection, CMS Software Distributing, 1993

Очередная добротная коллекция игр. Игры расположены по алфавиту (в каталогах A-Z, 1-8) и сопровождаются кратким описанием. Утверждается, что на диске находится порядка 6500 игр — мы не подсчитывали, но игр действительно много. Помимо классики от Apogee, Epic и id Software, на этом диске немало других интересных игр: аркадных, карточных и логических. С играми как таковыми на диске соседствуют множество "ломалок" и большое число подсказок для коммерческих игр, а также различные редакторы, дополнительные уровни, демо-версии и т.п. При просмотре диска испытываешь ощущение, что вы попали в некий "игровой рай". Интересный факт: среди shareware- и freeware-

игр мы обнаружили коммерческую игру Metal Mutant фирмы Silmarils. И как она туда попала? Любители красивых картинок найдут на диске более 250 файлов в формате .GIF. По богатству выбора и качеству содержания диск GameWare Collection не уступает диску GIGA Games.

All you can Play, PowerSource, 1993

Предпоследняя коллекция игр в сегодняшнем обзоре. На диске представлено 50 игр общим объемом в 20 Мбайт. Все игры расположены в отдельных каталогах в распакованном виде, что дает возможность играть непосредственно с диска. Много shareware-игр, ставших классикой: Secret Agent (Apogee), FGodMom, Hugo 3, Ken's Labyrinth (Epic Mega Games), Last Half of Darkness, StarFire и любимый Wolf 3D. Помимо этого имеется много карточных игр, несколько имитаторов игровых автоматов (pinball), несколько военных игр и т.д.

49er Windows Games, PowerSource, 1993

На этом диске представлено более 40 игр, разработанных для среды Microsoft Windows. Практически все игры могут быть запущены непосредственно с диска. Среди игр, представленных на диске, есть много карточных и логических — аркада под Windows как-то не прижилась (хотя порой и встречается), впрочем, фирма Microsoft не так давно выпустила набор игр для Windows под названием Micrsoft Arcade.

Помимо упомянутых выше, на диске имеется игра Block Breaker — подобие Arcanoid, Blitzer — неплохая "стрелялка" на тему вертолета, BangBang — можно пострелять из пушек через холм, а также две неплохие игры, построенные на прохождении лабиринта: в игре WinMaze вы попадаете в плоский лабиринт, а в игре WinWay — в 3-мерный. Из других интересных игр можно также отметить Blob — своеобразные "крестики-нолики", Gomoku и пятнашки (с размером поля от 3x3 до 10x10).

GamePack 1, PowerSource Computer, Inc.

Пакет GamePack 1 состоит из четырех дисков: RomWare Games, RomWare Education, 49er Windows Games и All You

Can Play. Два последних диска уже рассматривались в этом разделе. RomWare Games — это сборник игр, созданных, в основном, в Германии. Честно говоря, мы были более высокого мнения о тамошних разработчиках. RomWare Education содержит обучающие программы, также созданные в Германии: D-Atlas — атлас объединенной Германии, MathEass и Prozente — закрепление школьной программы математики, RG-Teacher — обучение английскому для знающих немецкий и наборот, PSpice — обучение основам электроники, Tip-Top — программа обучения работе с клавиатурой и ZeitList — изучение ряда исторических событий. По правде говоря, диски 49er Windows Games и All You Can Play существенно интереснее.

World of Education, PowerSource, 1993

Большой набор обучающих программ (около 2000) практически по всем областям знаний — азбуки, чтению, начальной математики, детским играм, клавиатурным тренажерам и множество других подобных игр. Помимо чисто образовательных игр, самые интересные из которых могут быть запущены прямо с CD, на этом диске находится много shareware-игр для DOS и Windows, дополнительных уровней, редакторов, решений и т.п. На наш взгляд, раздел, посвященный играм, намного интереснее обучающего раздела. Как и полагается на дисках подобного типа, имеется много классики (Apogee, Epic MegaGames, id Software). Похоже, что Wolf 3D скоро будет на каждом диске, что по-своему замечательно. Поскольку уже появились коллекции, выпущенные в конце 1993 года, то можно ожидать, что в ближайшее время на смену Wolf 3D придет DOOM.

Dr. Fun Pak, Aces Research, Inc. 1993

Очередная коллекция shareware-игр. Как мы и думали, в ней тоже есть Wolf 3D и еще около 60 замечательных игр, большинство из которых могут быть запущены прямо с CD-ROM. Доступ к играм осуществляется через специальную программу, что очень удобно, ибо нет необходимости гадать, что же это за игра? — к каждой игре приводятся аннотации. На этом диске можно отметить следующие игры: Fairy GodMother, Hugo 3, Ken's Labyrinth, Last Half of Darkness,

Pack Rat, Solar Winds, StarFire, Brix2, Catacomb Abyss и Jill of the Jungle. Ну и конечно Wolfenstein 3D!

Games Galore, PowerSource, Inc. 1993

Еще одна коллекция игр. По сравнению с GameWare Collection, в ней не так уж много файлов — всего 290 и занимают они 42 Мбайта. По мнению авторов, на диске представлены лучшие игры 1993 года. Может быть, это так и есть, но пользоваться всем этим без индексного файла крайне неудобно (все игры расположены в .ZIP-файлах). Изучая содержимое диска, мы отсортировали файлы по размеру и попытались посмотреть только на игры, размером не менее 350 Кбайт. Таких оказалось свыше десятка, причем, в основном, давние знакомые: Keen и Wolf 3D (id Software), Ken's Labyrinth (Epic MegaGames), Captain Comic и т.д. Только из-за одних этих игр стоит приобрести такой диск.

Great DOS Games, Groupware, 1993

Коллекция "Great DOS Games" насчитывает более 150 игр для DOS, большинство из которых — shareware-версии. Среди этого, на первый взгляд богатейшего разнообразия, нам удалось найти около десятка игр, которые заслуживают внимания. В основном, это игры таких известных фирм, как Epic Megagames, id Software и Apogee, но есть и отдельные неплохие игры, например, Ancients (E01) — ролевая игра и Catacomb Abyss (E02) — аркада с привидениями и ряд других. Неплохо (для shareware-версии) смотрится самолетный эмулятор CornCob 3D, есть несколько достойных внимания аркадных игр. Богато представлены карточные игры и подобия игры Тетрис.

В целом этот диск может представлять интерес только своей низкой ценой (порядка 10 долл.), да и то, если у вас проблемы с дискетами и вам жалко стирать классику типа Commander Keen (на диске представлены Keen 1, Keen 4 и Keen Dreams), Crystal Caves (первая часть), Capitain Comic, Duke Nukem (первая часть) и Wolfenstein 3-D (первый эпизод). Все игры сопровождаются документацией и большинство из них может работать непосредственно с CD-ROM. Из относительно новых игр можно порекомендовать: Clyde's Adventure, Galactix, Jill of the Jungle, KiloBlaster и Overkill.

Great Windows Games, Groupware, 1993

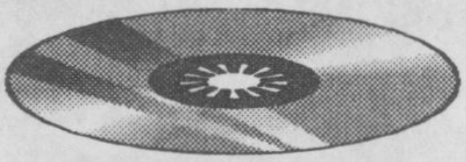
Коллекция "Great Windows Games" содержит более 80 игр, предназначенных для среды Windows. Как и в "Great DOS Games", большинство игр — shareware-версии. Много логических и карточных игр, попадаются шахматы и стратегические игры (вариации "WinMiner", кроссворды и т.п.) Основная масса игр — статические (видимо, это связано с некоторой спецификой Windows). Среди наиболее интересных игр (скорее нестандартных) из этой коллекции, мне хочется отметить два продукта фирмы Epic Megagames: Dare to Dream и Castle of the Winds. Первая из них — это чисто приключенческая игра, вторая претендует на ролевую игру. Как известно, ролевых игр под Windows еще не было. Несколько необычна игра (а точнее шутка) WinFight фирмы ArteMatica: необходимо очень быстро подстрелить "мышью" ковбоя, который появляется в самых неожиданных частях экрана.

Диски Great DOS Games и Great Windows Games представляют собой усеченный вариант коллекции GIGA Games, но, в отличие от последнего, не содержат ни расширений коммерческих игр, ни демонстрационных версий, ни полезных советов (напомним, что на диске GIGA Games этому отведено более 20 Мбайт).

Dr. Games for DOS, Accurate Research, Inc., 1993

Dr. Games — это набор из 62 игр, практически всех жанров. Удобная интерфейсная программа позволяет запускать игры прямо с диска (все игры на диске не упакованы). Набор игр довольно стандартен, но нам удалось обнаружить несколько новых игр: Funny Face (28) — программа для детей, позволяющая создавать различные забавные физиономии из частей лица— головы, глаз, носа и т.д., MadDog Williams (40) — занимательная приключенческая игра, выполненная в стиле старых игр фирмы Sierra, Dr. Ruby (49) — подобие "Тетриса", но на этот раз мы боремся с микробами с помощью разноцветной вакцины, новая графика для Wolf 3D — в этой версии враги представлены персонажами Street Fighter — мы бьемся не с фашистами, а каратистами. На диске также можно найти несколько приличных игр — Secret Agent (3) — игра в стиле ранних Keen-ов, Dark Ages (4) — первая часть из серии игр

фирмы Epic Megagames, продолженная играми Jill of the Jungle и Xargon, Bolo Ball (18), Animal Quest (10) — эмулятор лесной жизни — вы можете стать медведем, зайцем и т.п., Ken's Labyrinth — игра в 3-мерном мире a-la Wolfenstein, но менее агрессивная и Solar Winds — крутая космическая аркада. В целом, диск Dr. Games намного интереснее рассмотренных выше и должен доставить удовольствие любителям игр.



Приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Стандарт General MIDI

Стандарт General MIDI (GM) был разработан для синтезаторов фирмой Roland Corporation как стандарт (General Synthesizer Standard) и расширен ассоциацией производителей MIDI-инструментов (MIDI Manufacturers Association). Стандарт General MIDI описывает присвоения номеров набору из 128 наиболее часто используемых инструментов и номера нот для 46 стандартных ударных инструментов.
Описания присвоения номеров разбиты на 16 групп по восемь звуков в каждой. Для синтезаторов, не поддерживающих стандарт General MIDI, требуется загрузка специальных программ, преобразующих звучания в звучания General MIDI.

№	Piano
1	Acoustic Grand Piano
2	Bright Acoustic Piano
3	Electric Grand Piano
3	Honky-tonk Piano
4	Rhodes Piano
5	Chorused Piano
6	Harprichord
7	Clavinet

№	Chromatic Percussion
8	Celesta
9	Glockenspiel
10	Music Box
11	Vibraphone
12	Marimba
13	Xylophone
14	Tubular Bells
15	Duclimer

№	Organ
16	Hammond Organ
17	Percussive Organ
18	Rock Organ
19	Church Organ
20	Reed Organ
21	Accordion
22	Harmonica
23	Tango Accordion

№	Guitar
24	Acoustic Guitar
25	Acoustic Guitar
26	Electric Guitar
27	Electric Guitar
28	Electric Guitar
29	Overdriven Guitar
30	Distortion Guitar
31	Guitar Harmonics

№ Bass	№ Strings
32 Acoustic Bass	40 Violin
33 Electric Bass	41 Viola
34 Electric Bass	42 Cello
35 Fretless Bass	43 Contrabass
36 Slap Bass 1	44 Tremolo Strings
37 Slap Bass 2	45 Pizzicato Strings
38 Synth Bass 1	46 Orchestral Harp
39 Synth Bass 2	47 Timpani
№ Ensemble	**№ Brass**
48 String Ensemble 1	56 Trumpet
49 String Ensemble 2	57 Trombone
50 Synth Strings 1	58 Tuba
51 Synth Strings 2	59 Muted Trumpet
52 Choir Aahs	60 French Horn
53 Voice Oohs	61 Brass Section
54 Synth Voice	62 Synth Brass 1
55 Orchestra Hit	63 Synth Brass 2
№ Reed	**№ Pipe**
64 Soprano Sax	72 Piccolo
65 Alto Sax	73 Flute
66 Tenor Sax	74 Recorder
67 Baritone Sax	75 Pan Flute
68 Oboe	76 Bottle Blow
69 English Horn	77 Shakuhachi
70 Bassoon	78 Whistle
71 Clarinet	79 Ocarina
№ Synth Lead	**№ Synth Pad**
80 Lead 1 (square)	88 Pad 1 (new age)
81 Lead 2 (sawtooth)	89 Pad 2 (warm)
82 Lead 3 (calliope)	90 Pad 3 (polysynth)
83 Lead 4 (chiff)	91 Pad 4 (choir)
84 Lead 5 (charang)	92 Pad 5 (bowed)

85 Lead 6 (voice)
86 Lead 7 (fifths)
87 Lead 8 (bass + lead)

93 Pad 6 (metallic)
94 Pad 7 (halo)
95 Pad 8 (sweep)

№ Synth Effects

№ Ethnic

96 FX1 (rain)
97 FX2 (soundtrack)
98 FX3 (crystal)
99 FX4 (atmosphere)
100 FX5 (brightness)
101 FX6 (goblins)
102 FX7 (echoes)
103 FX8 (sci-fi)

104 Sitar
105 Banjo
106 Samisen
107 Koto
108 Kalimba
109 Bagpipe
110 Fiddle
111 Shanai

№ Percussive

№ Sound Effects

112 Tinkle Bell
113 Agogo
114 Steel Drums
115 Woodblock
116 Taiko Drum
117 Melodic Tom
118 Synth Drum
119 Reverse Cymbal

120 Guitar Fret Noise
121 Breath Noise
122 Seashore
123 Bird Tweet
124 Telephone Ring
125 Helicopter
126 Applause
127 Gunshot

Номера нот для стандартных ударных инструментов

Большинство ударных синтезаторов, которые называются "ударные машины", используют один MIDI-канал для всех своих инструментов. В приведенной ниже таблице перечислены номера нот для ударных инструментов в соответствии со стандартом General MIDI (см. также рис.21).

№ Тип устройства

№ Тип устройства

35 Acoustic Bass Drum
37 Side Stick
39 Hand Clap

36 Bass Drum 1
38 Acoustic Snare
40 Electric Share

41 Low Floor Tom
42 Closed High-hat
43 High Floor Tom
44 Pedal High-hat
45 Low Tom
46 Open High-hat
47 Low-mid Tom
48 High-mid Tom
49 Crash Cymbal 1
50 High Tom
51 Ride Cymbal 1
52 Chinese Cymbal
53 Ride Bell
54 Tambourine
55 Splash Cymbal
56 Cowbell
57 Crash Cymbal 2
58 Vibraslap
59 Ride Cymbal 2
60 High Bongo
61 Low Bongo
62 Mute High Conga
63 Open High Conga
64 Low Conga
65 High Timbale
66 Low Timbale
67 High Agogo
68 Low Agogo
69 Cabasa
70 Maracas
71 Short Whistle
72 Long Whistle
73 Short Guiro
74 Long Guiro
75 Claves
76 High Wood Block
77 Low Wood Block
78 Open Cuica
79 Mute Triangle
80 Open Triangle

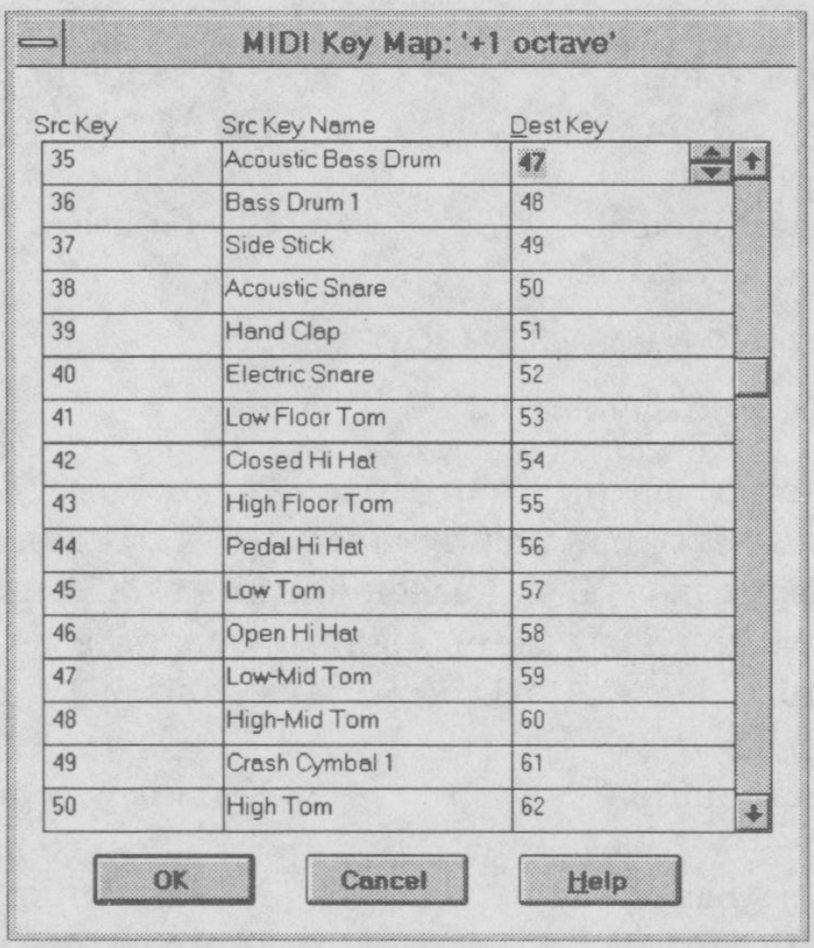


Рис. 21

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Приводы CD-ROM. Основные характеристики

Фирма	Модель	DTR	Acc	Buff	PhCD	MS	Комментарии
Chinon	CDS-535	300	280	256	Y/Ms	Y	SCSI
Chinon	CDS-435	150	350	64	Y	N	
Chinon	CDS-435	150	350	64	Y	N	
Chinon	CDA-431	150	350	64	Y/Ms	N	
Hitachi	CDR 1700	150	300	128	N	N	
Hitachi	CDR 3700	150	300	64	Y/Ss	N	Hitachi Bus
Hitachi	CDR-6700	307	260	128	Y/Ms	нд	Hitachi Bus
Hitachi	CDR-1750S	153.6	320	64	Y/Ss	нд	SCSI
Hitachi	CDR-3750	153.6	370	64	Y/Ss	нд	SCSI
LMS	CM206	307	350	64	Y/Ms	нд	Motorised tray
LMS	CM215	153.6	360	64	Y/Ms	нд	
Mitsumi	FX001D	300	320	32	Y/Ms	Y	Motorised tray
Mitsumi	LU005	175/250	350	32	Y/Ms	Y	
Mitsumi	LU002S	150	650	64	Y/Ms	нд	
NEC	CDR 74	300	280	32	Ms	Y/Ms	Auto lens cleaning system
NEC	CDR 84	300	280	256	Y/Ms	Y	Auto lens cleaning
NEC	3Xi	440	195	256	Y/Ms	Y	SCSI-2

Фирма	Модель	DTR	Acc	Buff	PhCD	MS	Комментарии
NEC	CD-55	300	350	64	Y/Ms	Y	Caddy
NEC	CDR-36M	150	450	64	Y/Ms	нд	
NEC	DblSpin	300	280	256	Y/Ms	Y	Caddy
Panasonic	CR522	150	390	64	Y/Ss	нд	Rugged mechanical eject
Panasonic	CD562	300	320	64	Y/Ms	Y	Motorised auto-eject tray
Philips	CM 462	153	500	32	Y/Ms	нд	
Philips	CM 405	300	265	64	Y/Ms	нд	
Philips	CM 462	153	300	32	Y/Ms	нд	
Philips	CM 425	300	265	64	Y/Ms	нд	
Philips	CM206	352	300	64	Y/Ms	Y	Motorized tray loading
Pioneer	DRM-604X	600	300	64	Y	Y	6 Disks caddy
Pioneer	DRM-600	150	600	64	нд	нд	6 Disks caddy
SONY	CDU-31A	150	400	64	Y/Ms	нд	Tray loading, soft eject
SONY	CDU-561	300	280	256	Y/Ms	нд	Auto eject, Caddy
SONY	CDU-33A	300	320	64	Y/Ms	Y	Tray
SONY	CDU-535	150	340	64	нд	нд	
SONY	CDU-541	150	380	64	нд	нд	
SONY	CDU-561	150	265	256	Y/Ms	нд	
SONY	CDU-7205	150	340	8	нд	нд	AT Bus
SONY	CDU-7211	150	380	64	нд	нд	SCSI

Фирма	Модель	DTR	Acc	Buff	PhCD	MS	Комментарии
Talon	DS-100	300	320	32	Y	нд	
Talon	DS-200	330	245	64	Y	нд	
Talon	TA-200	335	240	64	нд	нд	
TEAC	CD-50	355	265	64	Y/Ms	Y	
Texel	DM-3028	335	240	64	Y/Ms	Y	Auto-eject caddy
Texel	DM-3024	300	265	64	Y/Ms	Y	Rugged mechanical eject, Caddy
Toshiba	XM3401B	330	200	256	Y/Ms	Y	Caddy, SCSI-1
Toshiba	XM4101	310	385	256	Y/Ms	Y	Tray loading, SCSI-2
Toshiba	XB-3301	150	320	256	нд	нд	
Toshiba	XM4301	330	200	256	нд	нд	

Примечания:

DTR : скорость передачи данных (Кбайт/с)

ACC : время доступа (мс)

Buff : размер внутреннего буфера

PhCD : совместимость с Kodak Photo-CD

MS : поддержка multisession/CD-XA

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Параметры драйвера MSCDEX.EXE

Именно драйвер MSCDEX.EXE, входящий в комплект MS-DOS версии 5.0 и выше, позволяет операционной системе работать с приводом CD-ROM как с обычным диском (за одним исключением: информация с этого диска может быть только считана). Драйвер преобразует содержимое каталогов формата ISO 9660 и High-Sierra в каталоги формата MS-DOS, а также осуществляет поддержку формата CD-ROM XA, обеспечивая доступ к файлам с чередующимися структурами. Далее приведем описание параметров драйвера MSCDEX.EXE версии 2.23, входящего в комплект MS-DOS версии 6.0 по схеме:

[Параметр] — Описание ...

[/D:XXXX] — Позволяет указать логическое имя привода CD-ROM. Если этот параметр не задан, то приводу CD-ROM присваивается логическое имя MSCD001.

[/L:имя устройства] — Позволяет указать логическое имя устройства, присваиваемое приводу CD-ROM. Если этот параметр не задан, то используется первое незанятое логическое имя.

[/E] — Указывает на необходимость использования расширенной памяти. При наличии расширенной памяти, код драйвера располагается в ней, экономя около 16 Кбайт оперативной памяти.

[/V] — Указывает на необходимость отображения подробной информации об использовании памяти во время загрузки драйвера.

[/S] — Позволяет использовать привод CD-ROM в составе локальной сети.

[/M:XX] — позволяет задать число буферов для временного хранения данных. Значение может находиться в диапазоне от 2 до 30. Каждый буфер занимает около 2 Кбайт памяти.Увеличение числа буферов приводит к повышению производитель-

ности системы. По умолчанию используется 10 буферов. Рекомендуемое значение этого параметра от 20 до 30 в зависимости от модели привода CD-ROM.

Ниже приводится типичный пример использования драйвера MSCDEX.EXE в файле AUTOEXEC.BAT и информация, выводимая при указаниии параметра /V:

```
C:\CD\MSCDEXE /D:MSCD001 /M:20 /E /V

MSCDEX Version 2.23

Copyright (C) Microsoft Corp. 1986-1993. All rights reserved.

   Drive G: = Driver MSCD001 unit 0

   103840 bytes free memory

   49152  bytes expanded memory

   12948  bytes CODE

   2112   bytes static DATA

   7954   bytes dynamic DATA

   15984  bytes used
```

Напомним, что использование драйвера MSCDEX обязательно, но только совместно с драйвером привода CD-ROM, поставляемым разработчиком конкретной модели привода. Ниже приведен пример загрузки драйвера привода CD-ROM в файле CONFIG.SYS:

```
REM Привод Panasonic CR-563
DEVICE = C:\CD\SBCD.SYS /D:MSCD000 /P:240
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Наборы микросхем, используемые в звуковых картах

Звуковая карта	Набор	MIDI-синтезатор
AddTechSierra Sound 2000	ST8002 Aria Synthesizer	SierraST8002 Aria Synthesizer
Ad Lib Gold 1000	YamahaOPL3	Yamaha OPL3
Advanced Gravis UltraSound	ICS GF1	ICS GF1
Alpha Systems Cyber Audio Card	Sierra ST8003 Aria Synthesizer	Sierra ST8003 Aria Synthesizer
Antex Model Z1	TI 320C25 DSP	Yamaha OPL3
ATI Stereo-F/X	Yamaha OPL2	Yamaha OPL2
ATI VGA Stereo-F/X	Yamaha OPL2	Yamaha OPL2
AVM Alta Pro Synthesizer	Sierra ST8004 Aria Synthesizer	Sierra ST8004 Aria Synthesizer
Aztech Sound Galaxy Basic 16	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Aztech Sound Galaxy Pro 16 Extra	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Cardinal Digital Sound Pro 16	Analog Devices ADSP 2115	Analog Devices ADSP 2115

Cardinal Digital Sound Pro 16 Plus	Analog Devices ADSP 2115	Analog Devices ADSP 2115
Cardinal SoundVision	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Creative Labs Sound Blaster 16 Basic SCSI-2	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Creative Labs Sound Blaster 16 SCSI-2	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Creative Labs Sound Blaster 16 ASP	Creative DSP	Yamaha OPL3
Diamond SonicSound	Sierra Semiconductors Aria	Sierra Semiconductors Aria
Diamond SonicSound LX	Oak Technologies Mozart	Yamaha OPL3
Focus 2 the Max Music Maker	Oak Technologies Mozart	Yamaha OPL3
Focus 2 the Max SoundMedia PRO	Analog Devices AD 1848	Analog Devices ADSP 2115
IBM Audiovation	IBM mWDSP 1020	IBM mWDSP 1020
IBM WindSurfer	IBM mWDSP 1020	IBM mWDSP 1020
ImagiMedia AudioImage 16	Yamaha OPL2	Yamaha OPL2
Logitech SoundMan 16	Media Vision Spectrum	Yamaha OPL3

Media Vision Audioport	Yamaha OPL2	Yamaha OPL2
Media Vision Pro Audio 16 Basic	Media Vision Spectrum	Yamaha OPL3
Media Vision Pro AudioStudio 16	Media Vision Spectrum	Yamaha OPL3
Microsoft Windows Sound System	Analog Devices AD 1848JP	Yamaha OPL3
Multiwave Audiowave Platinum 16	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Orchid Sound Producer Pro	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Orchid SoundWave 32	Analog Devices ADSP 2115	Analog Devices ADSP 2115
ProMedia Technologies AudioCanvas XA-16	TI 320C25 DSP/AD 1849	—
Roland RAP-10 Canvas	Roland Sound Canvas	Roland Sound
Sigma Designs WinSound 16	Media Vision Spectrum	Yamaha OPL3
Totek Golden Sound Pro 16	Yamaha OPL3	Yamaha OPL3
Turtle Beach MultiSound	E-Mu Proteus 1XR	E-Mu Proteus 1XR

А. Федоров

Создание Windows-приложений в среде Delphi

Москва, "КомпьютерПресс"

Книга содержит обширную информацию по новому программному продукту фирмы Borland — **Delphi**. В ней содержится описание интегрированной среды разработчика, визуальных компонентов, техники программирования и использования среды Delphi для разработки Windows-программ. Особое внимание уделено практическому программированию — из 20 глав, составляющих данную книгу, 16 посвящены различным вопросам создания Windows-программ — использование визуальных компонентов, построение интерфейсов прикладных программ, графические компоненты и использование графики, использование принтера, средства обмена данными, создание приложений, использующих технологию **OLE 2**, создание мультимедийных приложений, использование пакета Borland Visual Solutions Pack и многие другие вопросы. В приложение вынесена справочная информация, дополняющая стандартную документацию.

Рекомендуется для самостоятельного обучения, в качестве справочного пособия, для широкого круга программистов, желающих быстро и эффективно создавать Windows-приложения.

Примерный объем: 350-400 стр.,
срок выхода — середина апреля 1995 г.

КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

113093 Москва, а/я 37

Телефон:
(095) 471-32-63

Факс:
(095) 470-31-05

Ежемесячный журнал КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

— верный спутник каждого, кто интересуется компьютерами: студента и школьника, начинающего пользователя и профессионала, программиста и менеджера, занимающегося закупками оборудования и программных средств.

Уже многие годы КомпьютерПресс помогает начинающим — освоить компьютер; профессионалам — совершенствоваться; специалистам по аппаратуре — ремонтировать и модернизировать; любителям развлечений — узнавать о новых компьютерных играх.

Основные рубрики в журнале КомпьютерПресс:

- *Программное обеспечение*
- *Аппаратное обеспечение*
- *Курс молодого бойца (для начинающих пользователей ПК)*
- *Сети*
- *Мультимедиа*
- *Яблочный пирог (о новых разработках фирмы Apple Computer)*
- *Макинтош изнутри (об аппаратных особенностях компьютеров фирмы Apple Computer)*
- *Ремонт и модернизация*
- *Что бывает на CD*
- *Книжная полка*
- *Игры*

...и другие

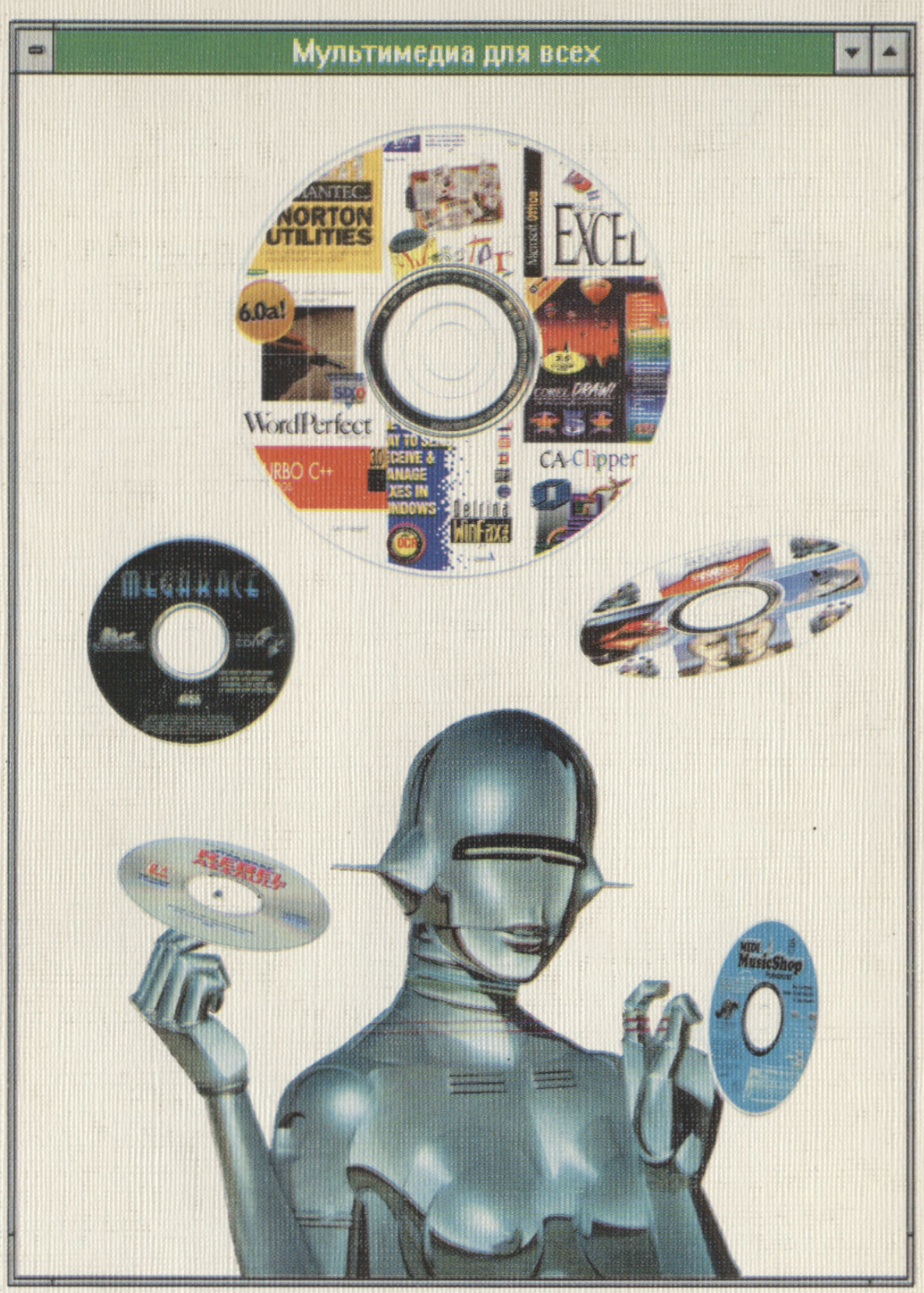
Рубрика для начинающих пользователей DOS, Windows и баз данных в 1995 году существенно расширена: журнал отличает наличие большого числа обучающих материалов в самых разных областях компьютерной грамотности.

В этом году журнал рекомендован в качестве методического пособия Научным Центром при Госкомитете РФ по высшему образованию.

Читайте КомпьютерПресс
– и белые пятна в общении с компьютером
исчезнут сами собой!

Индекс КомпьютерПресс в каталоге Роспечати 73217
Телефон службы распространения КомпьютерПресс:
(095) 471-32-63

id
SOFTWARE
ORIGIN
We create worlds.
An Electronic Arts® Company
Virgin
GAMES
SIERRA
Broderbund
MICROPROSE
ENTERTAINMENT · SOFTWARE
ACCOLADE
GAMES WITH PERSONALITY
CYAN
Westwood
STUDIOS



Эта книга предназначена для тех, кто ничего не слышал о мультимедиа, для тех, кто слышал, но не знает или не понимает, что это такое, для тех, кто знает, что это такое, но не понимает, зачем это нужно. Одним словом, эта книга предназначена для тех, кто интересуется современными тенденциями развития персональных компьютеров.